



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

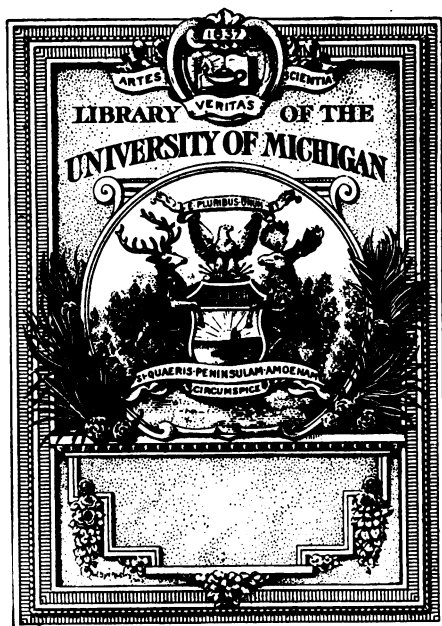
Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

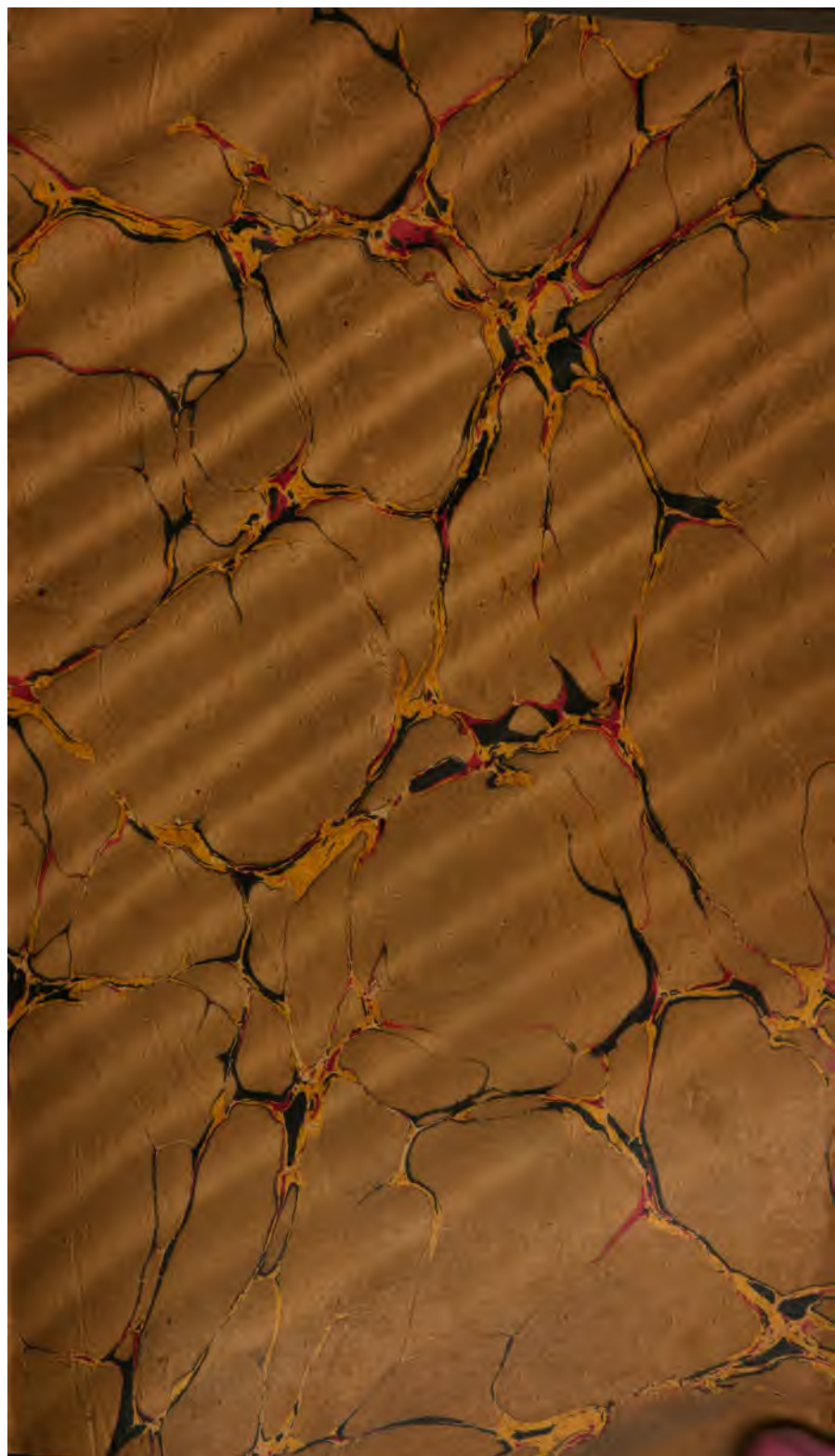
Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

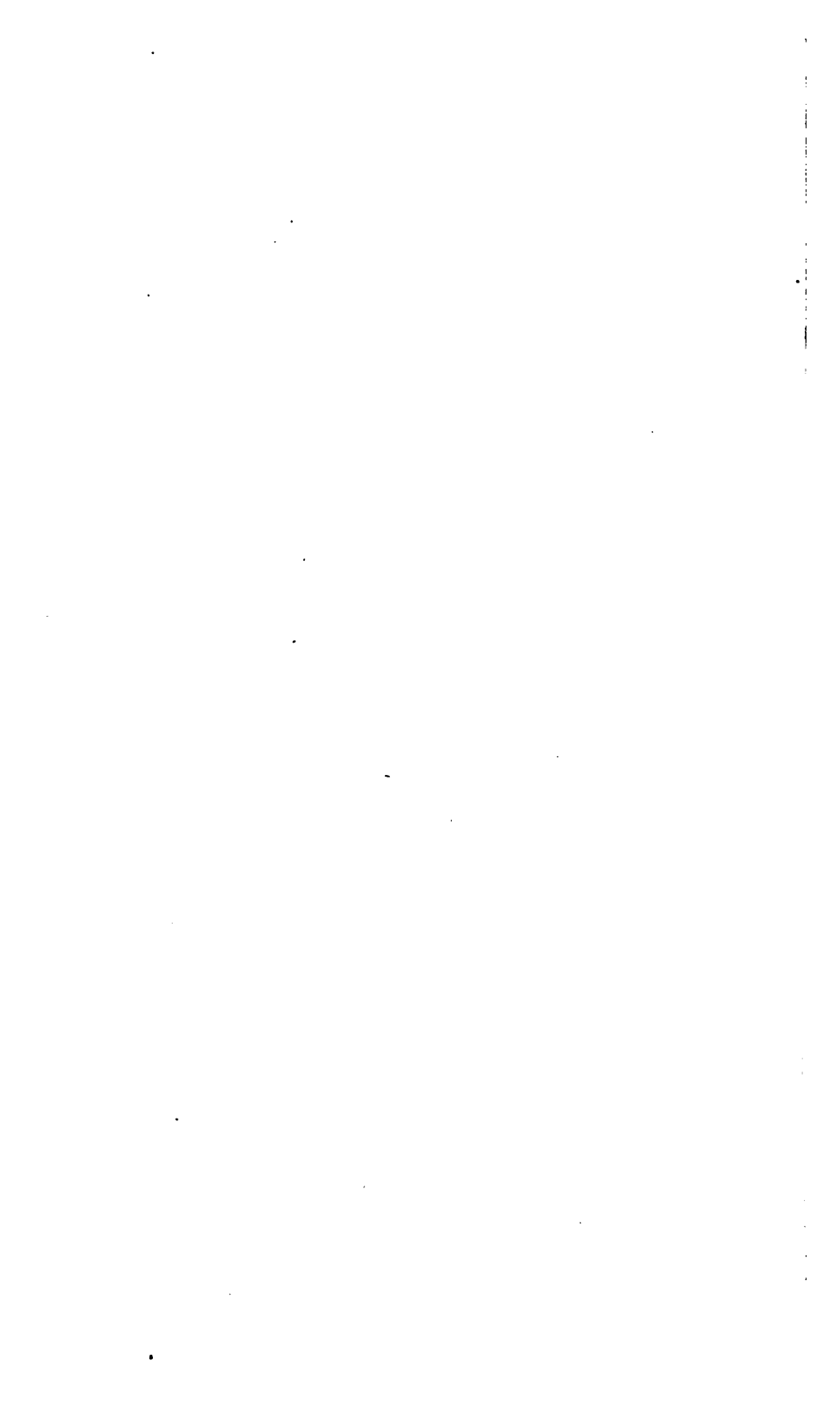
En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>







T
2
.568
A2



BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE
DE MULHAUSEN.

TOME HUITIÈME.



MULHAUSEN,
A la Société industrielle et chez J. P. RISLER.
PARIS, chez F. G. LEVRAULT, rue de la Harpe, n° 81.
STRASBOURG, même maison, rue des Juifs, n° 33.

1835.



TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE HUITIÈME VOLUME.

BULLETIN N.º 36.

	Page
Rapport annuel fait à l'assemblée générale du 17 Décembre 1834, par M. Emile Dollfus, secrétaire.	1
Compte rendu de la situation de la caisse de la so- ciété, au 30 Novembre 1834	30
Extrait du rapport du comité des peupliers fait à l'assemblée générale du 17 Décembre 1834 . .	34
Rapport du Comité d'histoire naturelle, sur les tra- vaux de la section d'agriculture, fait à l'assemblée générale du 17 Décembre 1834	37
Discours de M. Zuber-Karth, président démission- naire	41
Notice sur les tuyaux en terre cuite, en usage à Stutt- gard, pour la conduite des eaux, présentée par M. Engelmann, dans la séance du 31 Juillet 1834.	44
Rapport du comité de mécanique, sur cette notice	49
<i>Des enfans et des jeunes ouvriers employés dans les fabriques.</i>	
Nouvelle loi rendue par le parlement britannique, le 29 Août 1833, pour régler le travail des en- fans et des jeunes ouvriers employés dans les fila- tures et manufactures de laine, de coton et de soie	53
Ordonnance du Roi du 20 Avril 1832, constituant la Société industrielle de Mulhouse comme éta- blissement d'utilité publique	66

VI

	Page
Règlement de la Société industrielle de Mulhausen , revu et arrêté dans l'assemblée générale du 28 Mai 1830.	68
Règlement de la bibliothèque de la société, arrêté dans l'assemblée générale du 25 Mai 1831 . . .	86
Liste des membres de la Société industrielle au 1 ^{er} Janvier 1835	90
Conseil d'administration de la société et comités divers	99
Résumé des procès-verbaux des séances ordinaires d'Octobre et de Novembre, et de l'assemblée générale de Décembre 1834	103

BULLETIN N.° 37.

Mémoire sur l'analyse de la bouse de vache et sur l'emploi de cette substance dans la fabrication des toiles peintes, par Achille Penot.	113
Rapport du comité de chimie sur ce mémoire . . .	124
Rapport du comité de chimie sur le mémoire de M. Girardin, traitant des moyens de reconnaître l'existence de l'acide sulfureux dans l'acide hydro- chlorique du commerce	190
Mémoire de M. Girardin	192
Résumé des procès-verbaux des séances mensuelles de Janvier, Février et Mars 1835	203

BULLETIN N.° 38.

Machine-à-Broder de M. Josué Heilmann.	209
Mémoire sur le blanchiment, par M. Edouard Schwartz	252
Rapport du comité de chimie sur le dit mémoire	270
Résumé du procès-verbal de la séance mensuelle du mois d'Avril 1835	290

BULLETIN N.° 39.

Rapport du comité de chimie sur les mémoires concernant les prix de garance qui ont été présentés pour le concours de 1835	293
Rapport du comité de mécanique sur le concours des prix de 1835	361
Rapport du comité d'histoire naturelle et de la section d'agriculture, sur le concours de 1835 .	363
Rapport du comité d'histoire naturelle sur la fête agricole d'Ensisheim	367
Rapport du comité des beaux-arts sur les cours de dessin et de peinture fondés par la société .	383
Notice sur la <i>compound printing</i> , ou impression à la congrève, communiquée dans la séance du 27 Août 1834, par M. Engelmann	387
Ordonnance du roi du 27 Février 1835, régularisant la donation de M. Nicolas Kœchlin.	395
Résumé du procès-verbal de l'assemblée générale du 27 Mai 1835	396

BULLETIN N.° 40.

Observations sur la garance, par M. Henri Schlumberger	401
Examen fait par M. Edouard Schwartz, au nom du comité de chimie, d'une nouvelle substance gommeuse appelée Leiocome, de MM. Charles Lefebvre Chabat et C°, à Paris	431
Rapport spécial du comité de mécanique sur un second mémoire de M. J.-B. Laborde, concernant la largeur des courroies de transmission	445
Développement du mémoire intitulé : Recherches sur l'emploi des courroies pour transmettre les mouvemens; par J.-B. Laborde	450
Observations sur le frottement des courroies à	

VIII

	Page
la surface des poulies et sur la largeur à donner aux courroies dans les cas spéciaux, par M. Paul Heilmann, ancien élève de l'école polytechnique	464
Résumé des procès-verbaux des séances mensuelles de Juin, Juillet et Août 1835 . . .	476
Programme des prix proposés par la société industrielle de Mulhausen, dans son assemblée générale du 27 Mai 1835 :	
Arts chimiques	479
Arts mécaniques	493
Histoire naturelle et agriculture	509
Prix divers	516



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N° 36.]

RAPPORT ANNUEL

Fait à l'assemblée générale du 17 décembre 1834, par M. EMILE DOLLFUS, secrétaire.

Messieurs,

Reproduction rapide de vos travaux, vos rapports annuels ont été jusqu'ici autant d'occasions de vous rappeler des succès et des progrès constans, dans des améliorations de plus d'une espèce. Si, en jetant les yeux en arrière, nous nous arrêtons sur ces rapports ; si nous y suivons le développement progressif de notre institution ; si nous comparons surtout les résultats auxquels elle est parvenue, avec les moyens dont elle a pu disposer et le temps qui s'est écoulé depuis sa fondation, nous sommes étonnés de voir ce que peut produire l'esprit

d'association , lorsqu'il est dirigé vers un but libéral et unique , tracé d'avance , et dont rien ne saurait faire dévier ; car ce n'est qu'à cet esprit , Messieurs , à cette libéralité dont chacun de vous ne cesse de donner des preuves , et secondée par l'activité et une raison éclairée , que la société industrielle doit d'être arrivée au point où elle se trouve aujourd'hui.

C'est à nous y maintenir que nous devons nous appliquer désormais. En cela votre tâche semble ne pas être devenue plus difficile , et bien que vos travaux aient paru présenter par fois moins d'intérêt , depuis quelque temps , ce n'est que comparativement à ce qu'elles avaient été peu auparavant , qu'un reproche de ce genre a pu être fait à quelques unes de vos dernières séances.

Vous identifier de plus en plus aux progrès de notre industrie , resserrer journellement les liens qui vous unissent à elle , voilà le moyen de vous assurer pour l'avenir une influence toujours croissante sur ses travaux et ses recherches. L'alliance contractée lors des temps critiques que nous avons traversés , en devenant indissoluble , vous facilitera les moyens de triompher de nouvelles difficultés. Ce ne serait qu'en nous apercevant d'un laisser aller aux appâts d'une sécurité trompeuse , que nous commencerions à craindre , car le moment qui vous verrait vous y abandonner , verrait aussi

échapper de vos mains la couronne que vous avez su cueillir.

Ce n'est pas d'ailleurs à nous à nous reposer, lorsque partout nous voyons un redoublement d'efforts pour se rapprocher de la perfection. Vous avez pu apprécier cette année les résultats du mouvement que nous avons eu occasion de vous signaler dans notre dernier rapport. L'exposition des produits de l'industrie nationale du mois de mai a dévoilé des progrès presque incroyables ; jamais en aussi peu de temps on n'avait avancé autant. Aussi, c'est qu'un état précédent de souffrance en avait imposé l'obligation ; ce stimulant, le plus puissant de tous, a surtout contribué à ce résultat.

Si une chose a dû vous réjouir, à l'aspect de cet élan merveilleux, c'est d'avoir vu qu'au moins les fabricans du Haut-Rhin avaient su dignement conserver le rang où précédemment déjà ils s'étaient élevés. La conscience de n'être point demeurée étrangère à leurs succès, a dû faire sentir doublement à notre société, le prix des récompenses qu'un grand nombre de nos industriels venaient d'obtenir. Si maintenant les progrès doivent devenir moins rapides, cela tient à l'état d'avancement même auquel on est parvenu. Cependant des questions nouvelles surgiront encore journellement, et pour être plus difficiles à résoudre, il sera souvent d'autant plus essentiel de les voir éclaircies.

Un vaste champ reste donc ouvert aux recherches de l'homme actif ; il trouvera à perfectionner encore , là où d'autres ne croyaient pouvoir aller plus loin.

Mais passons à ce qui doit , dans ce moment , nous occuper plus particulièrement. Parmi les travaux que nous aurons à vous rappeler , il en est plusieurs dont précédemment déjà nous avons eu à vous entretenir. Le soin d'élaborer et de conduire à sa fin ce qui n'avait été qu'ébauché ou entamé , a absorbé une grande partie du temps de vos différens comités. Plus libres dorénavant , ils pourront se vouer plus facilement à l'examen des nouveaux matériaux qui seront soumis à leurs recherches. Nous désirons qu'à cet égard , leur activité puisse souvent être mise à l'épreuve.

Dans le domaine des

Arts chimiques,

Nous vous rappellerons , en premier lieu , l'intéressante communication de M. Jérémie Risler , membre de la société , relative à l'emploi de l'air chaud pour l'alimentation des foyers de chaudières à vapeur. Les faits reconnus dans la fusion du minéral dans les hauts fourneaux , devaient faire naître l'idée que des résultats analogues auraient lieu en appliquant un procédé semblable à l'alimentation de toute autre combustion. Cette

application a eu lieu ainsi qu'on vous l'a dit , dans l'établissement de MM. André Kœchlin et C.^e, lesquels y ayant reconnu de grands avantages , se sont empressés de vous en donner connaissance. Vous avez , pour vous en assurer, nommé une commission qui a été chargée de répéter les expériences ; le rapport qu'elle vous soumettra ne laissera aucun doute sur l'économie résultant de ce nouvel emploi de l'air chaud ; elle a été de 25 $\frac{0}{100}$ pour le foyer qui a servi aux premiers essais.

MM. A. Kœchlin et C.^e, chez lesquels ce procédé a depuis lors été définitivement établi, se sont appliqués à perfectionner encore toutes les parties de leur appareil de chauffage ; ils viennent d'en monter un , dans un autre établissement , qui dès les premiers jours , et avant même que la maçonnerie ait été bien sèche , a obtenu une différence de 20 à 25 $\frac{0}{100}$. On peut se dispenser de tout commentaire à la vue d'un pareil résultat ; les avantages qui vont être retirés de l'application de cette idée heureuse sont immenses ; sa mise en pratique fera époque dans nos annales industrielles.

Une autre communication vous a encore été faite par M. Jérémie Risler, c'est celle d'un nouveau mode de séchage des toiles mordancées. Votre comité de chimie a cru devoir indiquer plusieurs changemens à apporter dans la construction de cet appareil, lesquels d'après lui contribueront beaucoup à sa perfection : ce tra-

vail va être publié dans l'un des prochains bulletins.

M. Léonard Schwartz vous a fait un rapport sur l'intéressant mémoire de M. Henry Schlumberger, membre de la société, traitant du mérite comparatif des garances d'Avignon et d'Alsace. Ainsi que nous vous l'avions dit l'année dernière, M. Schwartz vous a répété combien le mémoire en question offrait d'intérêt, sous le rapport de l'application et de la science. Des données nouvelles y sont indiquées. Il est certain que depuis quelques années, la connaissance de la garance a fait de grands progrès; ils sont dus aux nombreuses recherches et aux essais qui ont été tentés, et qui ne manqueront pas de porter leur fruit.

Une machine à nettoyer les pièces d'indienne dite *clapaud*, en usage à Rouen, a été également soumise à l'examen de votre comité de chimie. Cette machine paraît ne point offrir d'avantages sur les autres appareils de ce genre introduits chez nous. Il suffit de vous rappeler, à cet égard, la discussion qui a eu lieu dans l'une des séances de cette année, et qui a fait ressortir la préférence généralement accordée aux roues à laver (*dash-wheels*) dont l'emploi, du moins dans notre pays, devient de plus en plus général, et qui est fondé sur l'appréciation de ses effets plus prompts et plus efficaces dans le nettoyage des pièces.

M. le docteur Reichenbach, de Blansko en

Moravie, l'un de nos membres correspondans ; a entretenu avec vous une correspondance suivie au sujet du *Pittakall*, qui fait l'objet constant des recherches de ce savant. Vous avez décidé que la publication du travail de votre comité de chimie à ce sujet, serait retardée jusqu'à l'apparition de celui du docteur Reichenbach même, qu'il s'occupe de compléter.

Nous avons encore à vous citer, comme ayant occupé le même comité, le rapport sur un procédé communiqué par M. Colard de Colmar, relatif à l'extraction de l'hydrogène sulfuré, de la soude factice du commerce. M. le docteur Penot, secrétaire du comité de chimie, vous a soumis, à cette occasion, un travail particulier sur le même objet, suivi de l'analyse de la soude de Dieuze, que vous avez publié depuis.

Deux autres mémoires enfin vous ont été présentés : l'un encore par M. Penot, traitant de l'analyse de la bouse de vache et de l'emploi de cette substance dans la fabrication des toiles peintes ; l'autre par M. Eugène Ehrmann, membre de la société, sur l'emploi de la dextrine, dans les arts industriels.

Arts mécaniques.

Nous avons parlé, dans notre précédent rapport, des appareils de sûreté qu'il serait désirable de voir appliqués à toutes les chaudières

à vapeur, pour prévenir les accidens. Nous sommes forcés d'y revenir encore dans ce moment, pour vous rappeler le dernier travail que vous a soumis le sieur Henri à ce sujet, et qui consiste dans les plans et la description générale du système complet des moyens de sûreté inventés et appliqués par lui. Cet objet, qui depuis des années n'avait cessé de vous occuper, en est resté là depuis lors. La question n'est point épuisée, mais il sera difficile de trouver à ajouter aux mesures de précaution que vous avez recommandées dans le temps par vos publications ; quant à leur efficacité, personne ne la mettra en doute. Le seul cas de production spontanée de gaz par la décomposition de l'eau introduite dans la chaudière, est demeuré jusqu'ici sans remède.

Vous avez aussi renvoyé à l'examen de votre comité de mécanique, les plans et la description de deux machines à trier le gravier : l'une de l'invention de M. Augustin, l'autre de M. Baumann. Ces machines, pour l'examen desquelles votre comité a été puissamment secondé par M. Bazaine, ingénieur de l'arrondissement et l'un de vos membres honoraires, ont été recommandées à l'attention de M. le directeur général des ponts-et-chaussées, comme pouvant être employées avec avantage dans le triage des matériaux servant à l'entretien des routes. De plus, pour témoigner aux inventeurs combien

vous étiez pénétrés de l'utilité de leur invention , vous avez décerné à chacun d'eux une médaille d'argent à titre de récompense et d'encouragement. M. Bazaine vous avait soumis , à la même occasion , quelques considérations sur l'entretien des routes en France. Ce travail qui offre beaucoup d'intérêt , a été publié à la suite du rapport sur les machines à trier le gravier.

M. Josué Heilmann , votre vice-président , vous avait exposé lors de votre assemblée générale de Décembre , combien il serait à désirer , depuis qu'il arrive sur notre marché des houilles de tant d'espèces différentes , d'avoir des données exactes sur la valeur comparative de chacune d'elles. Depuis long-temps on aurait voulu que des expériences directes à ce sujet , vinssent fixer le consommateur et le guider dans le choix de son combustible. Personne mieux que vous n'était en position d'exécuter un pareil travail , soit en rassemblant les documens qu'un grand nombre de fabricans possédaient déjà , soit en faisant au besoin de nouveaux essais. Vos comités de mécanique et de chimie réunis en ont été chargés , ils n'ont pu vous satisfaire. Les mélanges qui se font avec la plupart des houilles qui arrivent chez nous , et la difficulté , ou même l'impossibilité d'apprécier la proportion et le caractère de ces mélanges , rendraient toute expérience illusoire. Plusieurs espèces de houille perdent aussi beaucoup de leur qualité en res-

tant exposées à l'air ; il faudrait donc pour celles-ci porter en compte la date de leur extraction. En résumé, vos comités ont été obligés de renoncer, bien à regret, à leurs essais, qui certes les auraient conduits à un résultat utile.

Il restera à examiner la question des tourbes de Markolsheim dont M. Heilmann vous avait parlé à la même occasion. Il est probable qu'il pourra en être retiré un parti avantageux ; leur voisinage du canal permettrait de les transporter chez nous à peu de frais.

Un rapport intéressant vous a encore été fait par MM. Risler et Scheidecker, au nom de votre comité de mécanique, sur le mémoire relatif à la meûnerie que vous avait présenté M. Titot, membre de la société et président de votre section d'agriculture. Ce rapport que vous vous êtes empressés de publier et d'envoyer à tous les meûniers du département, a confirmé tout ce qui vous avait été dit des importantes améliorations qui pourraient être introduites dans la construction des moulins qui, chez nous, est demeurée stationnaire depuis si long-temps. M. Titot a fait établir à Ensisheim un moulin d'après les principes indiqués dans son mémoire, et qui du reste sont depuis quelque temps mis en pratique sur plusieurs points de la France. Il en obtient des résultats dont nos meûniers sont loin d'approcher, et auxquels vous avez pensé devoir les rendre attentifs en les publiant.

Les deux prix que vous avez proposés, dans le but de provoquer et de hâter les perfectionnemens que vous désireriez avec raison voir introduits dans la mouture du bled, ne resteront peut-être pas sans effet.

Histoire naturelle, Agriculture.

Moins directement placée sous votre influence immédiate, moins homogène d'ailleurs avec les élémens dont s'était jusques là composée notre société, l'agriculture, avant la création de la section qui s'en occupe spécialement, avait dû, parmi vos travaux, n'occuper qu'un rang secondaire, duquel nous l'avons déjà vu se relever.

Vous avez, nous le croyons, trouvé dans la combinaison nouvelle, le moyen de rendre véritablement efficaces les services que cette industrie particulière avait droit d'attendre de vous.

C'est par les propriétaires et agriculteurs, membres de la section, par ceux-là même qui, assez éclairés et assez instruits pour apprécier le mérite d'une innovation, sont aussi dans le cas de l'appliquer et de la recommander, que l'on parviendra à faire changer les pratiques routinières souvent erronées ou nuisibles. C'est en prêchant d'exemple, en un mot, qu'on arrive à convaincre le plus facilement.

Le mérite éclairé des personnes influentes de

vosre section d'agriculture nous fait présager sous ce rapport un succès certain. Chaque fois que l'instruction et les moyens de faire se trouveront réunis à la ferme volonté d'agir, on ne doit point douter du résultat. Leurs bonnes dispositions viennent d'être puissamment secondées par une subvention de 1,500 francs que le gouvernement a accordée tout récemment, pour être employée à encourager les essais propres à accélérer l'amélioration et le développement de l'industrie agricole dans le pays.

Les essais entrepris précédemment déjà sur la culture de la soie, ont été continués et poussés avec activité. M. Foltzer de Tagolsheim a encore récolté une forte quantité de ce produit. La qualité en a été estimée sur les lieux de consommation ; vous avez eu la satisfaction d'apprendre qu'elle égalait celle de la soie récoltée dans le midi de la France. Il suffira donc dorénavant de chercher à répandre chez nous cette industrie, qui pourrait devenir très-lucrative. M. Foltzer a frayé la route ; son exemple devra entraîner ceux qui sont en position de l'imiter.

Un rapport spécial devant être fait par la section d'agriculture, nous ne chercherons pas à anticiper davantage sur ce qu'aura à vous dire son secrétaire particulier, et nous bornerons là ce que nous avons à vous rappeler à ce sujet.

Beaux-Arts.

M. Engelmann , membre de votre comité des beaux-arts , vous a de nouveau entretenu dernièrement du genre d'impression typographique appelée *impression à la congrève* ; il vous a soumis en même temps un cahier d'épreuves sortant de l'établissement de M. Haenel de Francfort , dont l'examen vous a engagé à l'autoriser à faire venir , pour le compte de la société , une planche et un nombre d'épreuves suffisant pour être jointes au bulletin renfermant la notice descriptive du procédé , rédigée par M. Engelmann , et dont vous avez arrêté la publication. Ce genre d'impression , qui est aujourd'hui un article important de librairie dans plusieurs villes d'Allemagne , est encore peu connu en France , et va ainsi recevoir une publicité qui en provoquera sans doute des imitations.

M. Gavard , inventeur d'un nouveau *diagraphie* , que l'auteur croyait applicable à la gravure sur rouleaux , vous en a adressé la description. Le comité des beaux-arts , à l'examen duquel il a été renvoyé , a pensé que , tel qu'il était , cet instrument ne pouvait encore recevoir l'application qu'en espérait l'inventeur. Une autre disposition de ses pièces le permettra peut-être un jour , et produirait alors sans doute une économie notable dans les frais de gravure.

Les soins persévérans que vous ne cessez de vouer à l'école de dessin gratuite de M. Saladin et à l'académie de peinture de M. Leborne, commencent à porter leurs fruits : il en est sorti plusieurs élèves qui ont été promptement placés. Il va se former là une pépinière d'artistes dont notre industrie éprouve un besoin constant, et qui dédommageront un jour, nous l'espérons, les généreux citoyens qui par leurs sacrifices vous mettent à même de maintenir sur pied ces utiles institutions. Leur avenir est assuré maintenant pour un certain nombre d'années, grâce aux souscriptions auxquelles, faute de propres moyens, la société a été obligée de recourir, et qui ont été recueillies parmi nos industriels. Des démarches réitérées auprès du gouvernement, pour le porter à y contribuer, ont malheureusement été sans résultat jusqu'à ce jour. L'insuffisance des ressources de la ville l'a également mise dans la nécessité de vous refuser la demande que vous lui aviez faite de se charger de ces écoles, de sorte que c'est à la générosité seule de ceux qui jusqu'ici y ont pris tant d'intérêt, que le sort en est abandonné ; mais intarissable en tout point, celle-ci saura aussi dorénavant suppléer au manque d'autres ressources.

C'est à votre comité des beaux-arts que vous avez confié l'exécution du projet arrêté dans l'une de vos dernières séances, celui d'ériger par sous-

cription, à l'île Napoléon, un monument destiné à perpétuer le souvenir de la fondation et de l'achèvement du canal du Rhône au Rhin. Les immenses avantages entrevus lors de la conception de cette œuvre gigantesque, se sont réalisés enfin. Il appartenait à la société industrielle, digne organe de notre industrie, de prendre les devans, dans cette circonstance, pour honorer la mémoire de ceux qui lui ont rendu un service aussi signalé.

Vous avez, à la même occasion, adopté par acclamation la proposition de votre conseil d'administration, de décerner une médaille d'or à M. Mossère, ingénieur en chef de la division Nord du canal, qui, par une activité infatigable et des soins aussi ingénieux que persévérans, a puissamment contribué à la réalisation de ce qui, sans lui, ne serait peut-être aujourd'hui encore que des espérances; car il ne suffisait pas de concevoir le projet, le plus difficile restait à faire, c'était de le mettre à exécution, surtout dans la partie du canal ressortissant de la division dont nous avons parlé.

M. Mossère a reçu de vous, en cette circonstance, au nom du pays entier, un témoignage de reconnaissance bien mérité. La notice que vous allez publier sur la conception et l'achèvement du canal, et dont vous vous occupez à réunir les élémens, fera ressortir tout ce qui est dû à cet habile ingénieur, sans porter atteinte au

mérite et aux services dus aux autres ingénieurs attachés aux travaux du canal.

Commerce.

Une autre création importante, par l'utilité immédiate qu'elle présenterait à notre industrie , serait l'établissement d'un chemin de fer de Sarrebruck à Strasbourg , projet qui a été examiné dans un mémoire que vous a soumis dans le temps M. Bazaine, et qui avait été renvoyé à votre comité de commerce. Il est fort possible que ce projet ne soit jamais mis à exécution , mais il est incontestable que pour notre localité où le combustible est toujours cher , il en résulterait un grand avantage par la réduction que cela opérerait dans le prix du transport des houilles de Sarrebruck , qui sont d'une qualité supérieure, et dont la consommation devient de plus en plus considérable. Quoiqu'il en soit , nous devons savoir gré à M. Bazaine de vous avoir soumis un pareil travail ; les renseignemens et les données recueillis par lui subsisteront , et si tôt ou tard il s'agissait d'en profiter, on sera bien aise de voir les premières difficultés applanies.

Nous arrivons à cette autre question bien plus grave , celle de la levée de la prohibition qui pèse sur les filés et les tissus de coton étrangers , question qui forme encore dans ce moment l'objet d'une enquête générale, et qui a aussi été exa-

minée et discutée par vous. La chambre de commerce du département, consultée par le gouvernement, vous avait soumis à son tour sur cet objet une série de questions, qu'afin d'être mieux éclairée, elle avait également adressées à tous les établissemens en particulier.

Vous vous êtes prononcés pour la levée conditionnelle et progressive de la prohibition, c'est-à-dire que vous avez déclaré que votre avis était qu'elle pourrait être levée moyennant certaines garanties offertes à notre industrie, qui la mettraient de niveau avec les industries étrangères, telles que diminution ou suppression de droits sur les matières premières, sur les cotons, le fer, etc. Vous avez pensé que, rapprochés de la sorte de la position plus favorable dans laquelle se trouvent nos voisins, et toujours protégés d'ailleurs par un droit suffisant qu'il restait à fixer, nos fabricans pourraient soutenir facilement la concurrence étrangère. Fidèles aux principes que vous aviez toujours défendus, et qu'avait défendus de même la chambre de commerce du Haut-Rhin, vous ne pouviez vous prononcer différemment aujourd'hui. Votre vote, enfin, était dicté par l'intime conviction qu'il était conforme aux besoins du pays, tout en ménageant l'intérêt de ses manufactures.

Mais vos réponses vivement blâmées depuis, et auxquelles la chambre de commerce n'a pas même cru devoir faire attention, ont été con-

sidérées, à votre grand étonnement, comme émanant de personnes incompetentes pour juger une pareille question !

On aurait peut-être dû avoir quelque égard, d'abord à la circonstance de la communication spéciale faite à la société, par la chambre de commerce même, communication dont l'objet pressant a motivé une réunion extraordinaire où une grande majorité des membres de la société a mis un louable empressement à se rendre ; ensuite on aurait dû se rappeler qu'en d'autres temps vous aviez su faire voir que les besoins de notre industrie ne vous étaient ni indifférens ni étrangers.

Quoiqu'il en soit, ce n'est pas à la société industrielle de Mulhouse qu'on pourra reprocher d'avoir voulu sacrifier légèrement l'intérêt d'une partie de ses propres membres à la vaine gloire de faire du libéralisme. Ces intérêts étaient mis à couvert par les garanties que vous aviez exigées. Si ces garanties ne pouvaient être accordées, tout tombait, car vous en faisiez une question *sine qua non* : vous aviez déclaré que sans elles la levée de la prohibition pourrait avoir à vos yeux, pour suite inévitable, la ruine de nos manufactures.

Mais ne nous écartons point de notre sujet : nous avons à faire un rapport sur vos travaux ; et nous devons nous borner à relater, en ce qui nous regarde, les faits tels qu'ils se sont passés ;

ils vont être publiés, et la controverse; si elle le désire, pourra s'en emparer et les discuter. Laissons, pour le moment, à ceux qui ont à décider la grande question qui s'agite, le soin de prononcer entre tant d'intérêts divers; au moins les avis et les renseignemens ne leur manqueront pas. Quant à ce qui concerne l'opinion émise par notre société, un jugement consciencieux est tout ce que nous désirons.

Travaux divers.

La société industrielle a suivi avec tout l'intérêt que devait faire naître en elle un pareil objet, les rapports sur l'exposition des produits de l'industrie nationale, du mois de Mai. Après avoir publié dans son bulletin le rapport plein de faits intéressans du jury départemental, sur les produits de notre département, la société a plus tard pris acte des progrès reconnus dans l'industrie du Haut-Rhin, par le jury central. Parmi les noms des fabricans, distingués par celui-ci, nous retrouvons ceux d'une bonne partie de nos membres. Plusieurs d'entre eux ont été décorés, et notamment notre vice-président, M. Josué Heilmann, auquel nous devons l'invention de plusieurs machines utiles et particulièrement celle de la machine à broder qui, par sa conception ingénieuse, fait l'admiration de tout ceux qui la connaissent. Vous aviez désigné à

l'attention du jury, plusieurs artistes dont les produits n'étaient point susceptibles d'être exposés. Le sieur Jaccoud, auquel vous aviez, l'année dernière, décerné une médaille d'argent pour l'invention de ses appareils à graisser, a obtenu une médaille de bronze, de même que le sieur Henry, pour l'invention de ses moyens de sûreté applicables aux chaudières à vapeur.

Jean Vetter, l'un de nos membres, à qui est dû l'introduction chez nous de la filature de lin perfectionnée, et qui venait de fonder pour cela un établissement de construction à Mulhouse, avait également été désigné par vous. Il aurait sans doute également eu part aux récompenses, si une mort prématurée n'était venue l'enlever au moment où il allait se livrer à la propagation de la nouvelle industrie.

Dans la pensée de pouvoir offrir quelque utile point de comparaison aux industriels du pays, la société a mis à la disposition de notre compatriote et correspondant, M. Risler Heilmann, de Paris, une certaine somme pour lui procurer quelques échantillons d'articles exposés, et qui pouvaient en même temps présenter de l'intérêt à la société. Ces articles si variés et si nombreux, eu égard surtout à la somme qu'on y a consacrée, ornent en ce moment la salle de nos séances, et attestent du goût et du zèle aussi désintéressé qu'infatigable de notre dévoué correspondant.

Un rapport vous a été fait par M. Bazaine, sur la publication que vous avait adressée dernièrement M. Thomassin, capitaine d'artillerie, intitulé : *De la supériorité des chemins de béton sur les chemins de fer*. L'auteur pense que ces nouveaux chemins seront particulièrement propres au roulage des voitures à vapeur, et il s'en promet de grands avantages. Votre rapporteur toutefois a semblé ne pas voir les choses d'un œil aussi favorable ; il a pensé que, dans tous les cas, l'expérience seule pourra indiquer jusqu'à quel point les suppositions de M. Thomassin sont fondées.

Nous croyons ici ne point pouvoir passer sous silence, enfin, l'annonce officielle qui vient de vous parvenir, que notre *statistique départementale du Haut-Rhin*, avait remporté à l'académie des sciences, le prix Montyon, fondé annuellement pour ce genre de recherches. C'est avec la plus vive satisfaction que vous avez accueilli cette nouvelle. L'hommage public que vient de recevoir ainsi un travail auquel vous vous étiez appliqués pendant long-temps, a dû vous récompenser pleinement des soins et des peines qu'il vous avait coûtés.

Plantations de peupliers.

Maintefois vous avez eu occasion de déplorer le peu de succès qu'ont eu jusqu'à ce jour

nos plantations de peupliers, entreprises comme condition de l'acte de donation de M. Nicolas Kœchlin. Différentes causes paraissent y avoir contribué; dans tous les cas il était pénible de voir que plusieurs années s'étaient écoulées, sans que l'on fût parvenu, pour ainsi dire, à aucun résultat utile.

Une autre destination va probablement être donnée aux fonds qui chaque année étaient consacrés aux plantations. Ces fonds pourront servir, entr'autre, à rembourser le montant du capital et des intérêts pour l'acquisition du terrain situé derrière notre local, acquisition que vous avez votée dans l'une des dernières séances. Le parti avantageux que l'on espère retirer de ce terrain, soit en y construisant, soit en lui donnant toute autre destination, promet de dédommager, par la suite, des sacrifices faits sur l'essai des plantations de peupliers, ce qui serait d'autant plus à souhaiter, que si l'on avait continué ces plantations, non-seulement les intérêts de la société, mais aussi les intentions du généreux donateur de notre local en auraient été affectés.

Lectures publiques au local de la Société.

Vous avez accueilli dernièrement une proposition de M. VERNY, membre honoraire, ayant pour objet d'encourager, dans notre ville

et sous vos auspices, le gout de la littérature et l'étude des sciences et arts. Ce que M. Verny vous a si bien dit sur ce qu'il y avait à faire encore à Mulhouse sous ce rapport, sur les avantages qui en seraient les suites, et combien surtout il importait, pour la réussite, de vous voir vous y intéresser, vous ont engagé à permettre que des réunions dans ce but aient lieu dans l'une des salles de votre local. Ces réunions ont déjà commencé. Plusieurs professeurs ont bien voulu s'offrir pour y faire des lectures, espèces de cours sur l'histoire, la littérature, la physique, etc.

C'est un heureux essai, du reste tout-à-fait en dehors de vos travaux ordinaires, et avec lesquels il n'a point de rapport direct ; ce n'est que par l'influence de ses membres, que la société industrielle a concouru à la mise à exécution de ce projet, qui paraît devoir être goûté par le public éclairé de notre ville, du moins à en juger par le nombreux auditoire qui a jusqu'ici fréquenté les lectures.

Concours.

Un seul prix a été remporté au concours de cette année, c'est le prix d'agriculture n° 6, consistant en une médaille d'argent, pour celui qui aurait récolté plus de 50 livres de cocons de vers-à-soie dans le département. C'est à M. Foltzer,

de Tagolsheim, que la médaille a été décernée ; sa récolte s'était élevée à 140 livres.

Les essais entrepris, sur plusieurs points du département, pour la plantation du mûrier et la production de la soie, vous mettront, nous croyons pouvoir le dire d'avance, dans le cas de voir encore remportés, en 1835, les prix qui y sont relatifs.

Par une fatalité que vous connaissez (un mémoire perdu en route avant de nous parvenir), le rapport sur les mémoires traitant du meilleur plan d'organisation des écoles industrielles a dû être remis à la séance de ce jour. Nous désirons vivement que la seule perte qui doit résulter pour nous de cet incident fâcheux, se réduise au sacrifice d'un temps précieux, qui aurait si bien pu être mis à profit par les concurrens pour retoucher leurs mémoires. Comme il ne vous avait pas été possible de prévoir ce qui est arrivé, vous ne pouviez agir différemment alors, votre équité vous en avait fait un devoir.

Les deux grands prix de garance seront décernés, s'il y a lieu, en Mai prochain. A mesure que nous approchons du moment important, où sera peut-être résolue la question la plus grave qui ait été agitée depuis long-temps, et dont la solution comblerait tant d'espérances, nous ne pouvons cependant nous défendre de la crainte de les voir encore déçues cette fois-ci. Rien ne sera-il est vrai perdu pour cela ; quel-

ques années ne sont rien, si enfin on doit arriver au résultat. Nos savans et nos industriels ne reculeront que devant l'impossible, et à cet égard rien ne nous annonce encore que ce soit là ce que nous ayons à redouter.

La somme que vous avez proposée est assez forte pour dédommager de tous ses sacrifices celui qui réussira ; mais plus encore que cela, l'honneur d'avoir résolu un pareil problème, servira de stimulant à bien des personnes qui s'en occupent. Le montant des souscriptions, qui va toujours en augmentant, s'élève aujourd'hui, pour les deux prix, à près de 50,000 fr. Nous avons vu notre gouvernement y prendre part pour une somme considérable ; parmi les souscriptions étrangères figurent celles du ministère de l'intérieur de la Prusse, et de la société d'encouragement de Berlin.

Le programme pour un prix analogue, celui pour l'invention d'un réservoir de force motrice, a également été publié cette année, et 29,000 fr. déjà sont promis à l'inventeur. Ce ne sera qu'en 1838 que le prix devra être décerné s'il y a lieu ; vous avez pensé qu'il fallait du temps pour résoudre cette question, dont la solution ne sera pas d'un moindre intérêt que la précédente.

Parmi les autres prix nouvellement ajoutés à votre programme, il s'en trouve deux pour l'amélioration des moulins dans le Haut-Rhin, prix dont nous avons parlé plus haut, et qu'il serait

bien à désirer de voir remporter. La routine exerce encore puissamment son empire chez nos meuniers, et un objet d'aussi première nécessité, devrait depuis long-temps, dans un pays comme le nôtre, ne plus être dans l'état d'enfance où il se trouve encore.

Vos prix en général portent, comme ils le doivent, sur des choses utiles et dont le besoin se fait particulièrement sentir dans notre industrie. Vous auriez certes pu en proposer bien d'autres non moins importants et d'un intérêt plus général; mais si en cela vous vous êtes plus particulièrement renfermés dans votre spécialité, c'est que votre position vous en faisait un devoir; vos ressources d'ailleurs ne vous auraient point permis d'en faire davantage pour le moment.

Bibliothèque, Collections.

Il nous reste, pour terminer notre rapport, à vous parler des augmentations qu'ont éprouvées notre bibliothèque et nos collections. Elles sont en assez grand nombre, et telles que déjà le défaut de place pour les loger convenablement se fait sentir; nous pourrons par la suite trouver un remède à cet heureux inconvénient, en disposant convenablement les constructions qui seront peut-être élevées sur le terrain acquis par la société, dont nous avons parlé plus haut.

Ce n'est encore que grâce à des dons que les augmentations que nous avons à vous signaler ont eu lieu ; ainsi , la bibliothèque s'est enrichie entre autres des ouvrages suivans , indépendamment des nouveaux échanges qui ont eu lieu contre nos bulletins, savoir :

1° De la prospérité de l'agriculture et du commerce en France, par M. Magnier Grandprez.

2° Portraits et Histoire des hommes bienfaiteurs de l'humanité, offerts par M. Zuber-Karth.

3° Des machines et de leur influence sur la prospérité des nations et le bien-être des ouvriers, donné par M. Risler Heilmann.

4° Voyage dans les Alpes, et Essai sur l'histoire naturelle, par Saussure, offert par M. Gerber, notre ancien agent, qui y a joint :

5° L'Ornithologie, par Bresson.

6° Et enfin, le magnifique ouvrage de M. le comte Alexandre de Laborde, intitulé, Voyage en Espagne, que nous devons à feu M. Jacques Kœchlin, l'un de nos membres, que nous avons eu la douleur de perdre il n'y a pas long-temps, et qui ne cessera d'être regretté parmi nous.

Notre musée a de la même manière été augmenté dans une proportion analogue. M. Zetter Tessié, de Saint-Dié, vous a offert une collection composée de quarante-six espèces différentes de pommes de terre.

MM. Naegely père et Jenny de Schwanden (près Glarus, en Suisse), trois coqs de bruyère

empaillés, pour ajouter à notre belle collection d'oiseaux.

Une collection de cinquante-un échantillons du terrain jurassique de Poligny, au sommet de la Dôle, vous a été donné par MM. Rozet et Gerber.

Enfin M. Voltz, ingénieur en chef des mines à Strasbourg, a bien voulu vous offrir de recevoir dans vos salles, une collection géologique départementale, rassemblée par ordre de M. le directeur général des mines, et qui contribuera à augmenter beaucoup l'intérêt des collections de ce genre que vous possédez déjà.

Le musée industriel, séparé de l'autre, et dont la création remonte à un an au plus, commence à se garnir également. MM. Daniel Kœchlin-Schouch et Engelmann ont été les premiers à le doter.

M. Kœchlin a bien voulu y déposer une riche collection de grands échantillons d'indiennes provenant des Indes, et rapportée en 1829 par M. Forel Kœchlin. Cette collection très-complète, est surtout remarquable en ce que, par les épreuves, on reconnaît aisément la manière dont ces produits se fabriquent, manière qui diffère essentiellement de la nôtre.

D'autres échantillons d'indiennes ont depuis été joints aux précédens ; nous possédons, dans ce moment déjà, assez de documens authentiques de ce genre pour suivre pas à pas l'his-

toire et les progrès de cette industrie chez nous ; depuis sa naissance jusqu'en 1800. La commission qui surveille le musée, s'efforce de réunir et de classer les matériaux nécessaires pour compléter le travail jusqu'à notre époque.

M. Engelmann vous a offert une collection de lithographies également exécutées à différentes époques, et qui retracent de même tous les progrès qu'a faits cet art chez nous. Cette collection doit nous offrir d'autant plus d'intérêt, que c'est au créateur du premier établissement lithographique en France, que nous la devons.

Tout ce qui est déposé dans votre musée industriel gagnera de prix, à mesure que les années s'écouleront. Vous devez vous applaudir aujourd'hui d'avoir entrepris un travail de ce genre ; il est à peine commencé que déjà le succès dépasse vos espérances.

De tout ce que nous avons eu occasion de vous soumettre dans ce rapport, semble résulter pour nous une nouvelle preuve que la terre que vous cultivez n'a pas cessé d'être féconde. Elle promet encore une ample moisson à celui qui veut se donner la peine d'y semer ; que ceux donc qui y ont travaillé jusqu'à ce jour, veuillent bien ne pas vous refuser la continuation de leur concours, et la lumière que vous avez su répandre autour de vous, ne craindra point de s'éteindre faute d'aliment.

REPORT. . . fr.	7198 10
ture et de dessin, jusqu'à la fin d'avril.	240 —
Prix d'une médaille en or, onze en argent, avec étuis, et quinze jetons de présence	611 90
Intérêts de l'emprunt de fr. 25,000.	1125 —
Contributions directes et frais d'assu- rance.	404 20
Abonnement à la Revue britannique et autres ouvrages périodiques. .	154 25
Remboursé à M. Jean Risler et C. ^e , deux mandats non payés. . . .	33 —
Frais de voiture pour objets envoyés à la Société, et divers autres frais.	173 20
Remboursement fait au trésorier pour son avance de caisse, de Novembre 1833	2000 —
TOTAL des Dépenses. fr.	<u>11939 65</u>
Les Dépenses étant de . .	11939 65
Les Recettes de.	10672 20
EXCÉDANT de Dépense. fr.	<u>1267 45</u>

DEUXIÈME PARTIE.

CAISSE DES PEUPLIERS.

Recettes.

Loyer de la Chambre de commerce
et de la Bourse, qui doit être em-
ployé exclusivement en plantations
de peupliers, d'après l'acte de do-
nation de M. Nicolas Kœchlin. fr. 1800 —

Dépenses.

Dépense, en 1834, pour planta- tions.	fr. <u>240 15</u>
Les Recettes étant de.	1800 —
Les Dépenses de	<u>240 15</u>
RESTE en Caisse	<u>1559 85</u>

RÉCAPITULATION.

Le solde des Recettes de la Caisse des peupliers étant de	1559 85
et l'excédant de Dépense de la Caisse ordinaire de	<u>1267 45</u>
PARTANT il reste en caisse un solde cumulé des deux comptes, qui monte à.	<u>292 40</u>

EXTRAIT

*du Rapport du Comité des peupliers ,
fait à l'assemblée générale du 17 Dé-
cembre 1834, par M. SIMON GROS-
JEAN, secrétaire.*

Messieurs,

Le dernier rapport de votre comité des peupliers, en vous soumettant le désastre causé à nos plantations par la sécheresse, vous fit connaître ses doutes sur leur réussite dans les terrains que possède la société, et sur leur succès comme spéculation, dans le cas même où les premières difficultés seraient vaincues.

Des considérations qui vous furent soumises et qu'il est inutile de rappeler ici, nous engagèrent cependant à vous proposer le renouvellement de ces plantations dans les mêmes terrains.

Aujourd'hui, nous avons à vous exposer ce qui a été fait, ce qui nous a empêché de faire davantage, et enfin notre opinion motivée sur la détermination que la société doit prendre à l'égard de ces plantations.

(Suit cet exposé, qu'on a jugé inutile de reproduire dans le Bulletin.)

Dans votre séance du 1^{er} Octobre, vous avez entendu M. le président, au nom du conseil d'administration, vous proposer de consacrer les fonds destinés jusqu'ici aux plantations de peupliers, à une acquisition et à des dépenses de tout autre nature, lesquelles répondraient mieux aux besoins de la société et assureraient plus certainement sa prospérité future ; aussi vous êtes-vous empressés d'y donner votre adhésion.

Votre vote, à cet égard, devait imposer à votre comité l'obligation de borner son rapport au récit des faits et à l'exposé de la situation de notre pépinière et des plantations. Mais votre conseil d'administration, en vous soumettant la proposition que vous avez adoptée, n'a point entendu par là décider du sort futur de nos plantations actuelles, mais seulement les restreindre aux acquisitions de terrains faites jusqu'à ce jour, et il nous a chargé de vous faire connaître notre opinion sur la convenance de les continuer dans ces limites, ou de les abandonner tout-à-fait, en vous proposant, dans ce dernier cas, les mesures à prendre pour liquider le plus avantageusement nos possessions.

Nous vous rappellerons donc brièvement, Messieurs, la situation dans laquelle nous nous trouvons.

(Suit le détail de cette situation, qu'on ne reproduit pas non plus ici).

CONCLUSIONS.

D'après cet exposé, vous penserez comme nous, peut-être, Messieurs, qu'il n'est ni dans l'intérêt de la société ni dans celui de M. Nicolas Kœchlin, de poursuivre cette plantation, et que lors même qu'à force de frais et de soins nous parviendrions à faire végéter 2000 pieds d'arbres sur le terrain appelé Kilholz, cette végétation ne serait probablement jamais assez forte pour nous indemniser un jour de ce qu'ils nous auraient coûtés.

Nous vous proposons donc de charger votre conseil d'administration,

1° De s'entendre avec M. Nicolas Kœchlin pour obtenir son consentement à l'abandon complet des plantations, en donnant à la totalité du capital qui devait leur être affecté chaque année, la destination que vous avez approuvée ;

2° De revendre les sujets de la pépinière et les terrains destinés aux plantations, quand il jugera le moment favorable, et qu'il pourra le faire, à l'égard de ceux-ci, avec un bénéfice sur lequel la hausse du prix des terres doit nous faire compter.

Si vous adoptez ces conclusions, votre comité des peupliers se trouvera naturellement dissout. Il aura le regret de se retirer sans avoir vu ses travaux couronnés d'aucun succès, mais avec la satisfaction de penser que désormais les revenus de la société seront placés de la manière

la plus sûre et la plus avantageuse pour elle et en même temps dans la prévision des vues libérales de M. Nicolas Kœchlin.

RAPPORT

Du Comité d'histoire naturelle, sur les travaux de la section d'agriculture, fait à l'assemblée générale du 17 Décembre 1834, par M. DE BOECKLIN, secrétaire.

Messieurs,

Pour arriver au but dans lequel votre section d'agriculture a été créée, elle a dû faire tous ses efforts pour attirer au milieu d'elle les principaux agronomes de nos environs, des hommes pratiques, dont l'expérience et les lumières sont de notoriété. Sous ce rapport, elle a à s'applaudir de l'empressement qu'on a mis à répondre à son appel, puisque nos dernières séances ont été suivies avec assiduité et intérêt par ceux que, dans le principe, on a eu tant de peine à réunir à nous, et dont l'influence et l'exemple se feront sentir utilement sur la masse des cultivateurs du pays. Une subvention qui nous a été accordée par le gouvernement, et qui est due en grande partie aux démarches réitérées de M. Titot, notre président, appuyées par le premier magistrat du département, est venue à notre aide, en nous mettant à même d'établir

des encouragemens qui, nous l'espérons, exciteront l'émulation des cultivateurs.

Nous avons continué pendant cette année les essais de culture qui, en grande partie, avaient déjà été tentés l'année précédente :

1° *Pommes de terre.* — La culture des pommes de terre, dont l'utilité est si généralement appréciée, a été le premier objet de nos soins. Dans le but de découvrir les espèces dont la culture offre le plus d'avantages, sous le rapport de la quantité et de la qualité, nous nous sommes procuré toutes les variétés cultivées en Alsace et dans les pays voisins. Ces variétés, primitivement au nombre de quinze, se sont accrues successivement jusqu'à cent cinquante environ; elles ont été plantées sur le terroir d'expérience de la Wanne, que M. D.^r Kœchlin-Schouch continue de mettre à notre disposition. La sécheresse extraordinaire de l'année ne nous permet pas de tirer des conclusions définitives de nos essais.

Quant à la conservation de ce tubercule, tous les procédés qui nous ont été communiqués, ont été soumis à l'expérience, mais aucun, de ceux connus n'a répondu jusqu'à présent à notre attente.

2° *Céréales.* — Une collection de quatre-vingt-dix variétés de céréales a été semée pendant cette année. Quelques espèces paraissent promettre de grands avantages sur celles généralement connues dans notre province. Le blé de St.-Hélène,

entre autres, a rendu trente pour un ; son produit et sa qualité ont engagé M. Eck, propriétaire du Hirtzbach, à semer, pour l'année prochaine, toute la semence qu'il a pu se procurer. Il serait à désirer que d'autres cultivateurs voulussent en faire un essai de quelque importance.

3° *Mûriers*. La plantation du mûrier continue à se répandre (plus de trois mille pieds ont été plantés cette année). La section d'agriculture a encouragé cette plantation, dans la conviction que la nouvelle industrie qu'elle contribuera à introduire dans le département, deviendra une nouvelle source de prospérité pour le pays. Le rapport de M. Foltzer, dont vous avez entendu la lecture à l'une de vos dernières séances, indique suffisamment quels sont les avantages qu'on doit attendre chez nous de l'éducation des vers-à-soie.

Des essais sur la multiplication du mûrier par boutures, entrepris par l'un de nos membres, ont eu un plein succès ; ce résultat est d'autant plus important, que jusqu'ici on n'a pu le propager que par semis.

4° *Plantes tinctoriales*. — La culture des plantes tinctoriales n'a pas été abandonnée ; MM. Daniel Kœchlin-Schouch et Schlumberger-Heilmann y ont donné des soins particuliers.

5° *Maïs*. — Des semis de diverses variétés de maïs ont été faits, mais on ne peut encore en faire connaître les résultats.

6° Deux écrits populaires , en langue allemande , par M. Müntz , l'un de nos membres , ont été admis pour être insérés dans quelque almanach du département ; l'un traitant de la loterie et l'autre de la culture du mûrier. Si aucune de ces publications n'a vu le jour , on ne peut l'attribuer qu'à l'insouciance de l'éditeur auquel elles avaient été confiées. Cette circonstance a fait naître l'idée d'un prix que la section d'agriculture se propose de mettre au concours prochain , pour le meilleur *almanach agricole et moral*.

7° Dans la séance du 6 Mai dernier , M. Müntz a encore donné lecture d'un rapport très-étendu sur *l'influence* que les diverses espèces d'engrais exercent sur les parties constituantes des céréales.

8° Enfin , Messieurs , à la séance du 25 Novembre , nous nous sommes occupés du meilleur emploi que l'on pourrait faire de la subvention du gouvernement , dont nous avons parlé plus haut. Une commission a été nommée à cet effet et s'est réunie chez M. Titot , à Ensisheim (le 4 Décembre). Je vais , Messieurs , vous donner lecture de la décision prise par cette commission.

(Suit la lecture).

Tel est , en peu de mots , Messieurs , le résumé des travaux de la section pendant l'année 1834.

DISCOURS

De M. ZUBER-KARTH, président démissionnaire.

Mes chers collègues,

Ainsi que je vous l'ai annoncé dans la dernière séance, vous aurez, dans le renouvellement partiel de l'administration qui va maintenant avoir lieu, à vous occuper d'abord du choix d'un président. Qu'il soit permis à celui qui a eu, dans les derniers temps, l'insigne honneur de réunir vos suffrages pour ce poste éminent, de vous témoigner tous les regrets qu'il éprouve de ne plus pouvoir briguer la même distinction; des motifs impérieux, dictés principalement par l'état de sa santé, le forcent à renoncer, pendant quelques années du moins, à toute participation active à l'administration d'une institution qu'il avait aidé à fonder, et à laquelle, depuis ses huit années d'existence, il avait voué avec prédilection son temps et ses moyens.

Mais qu'il lui soit permis enfin, avant de quitter ce fauteuil, de vous adresser quelques paroles d'adieu et de reconnaissance. De reconnaissance surtout, car votre indulgence pour moi a constamment été sans bornes. J'ai eu si souvent occasion de déplorer mon incapacité à

diriger et à représenter la société telle que son importance et sa dignité l'eussent exigé ; si souvent aussi ma conscience m'a reproché une position dans laquelle il fallait en quelque sorte se parer du mérite des autres, en prêtant son nom à tout ce que la société avait fait d'honorable et de méritoire, que depuis long-temps je vous aurais prié de faire un autre choix, si je n'avais cru remplir un devoir en ne refusant pas le poste que votre volonté m'avait assigné, tant que nous avions à traverser des époques plus ou moins critiques, et dans lesquelles je pouvais espérer de suppléer par mon zèle à ce que mes moyens laissaient à désirer.

Ces circonstances, Messieurs, ne sont plus aujourd'hui ; tous les vœux que les fondateurs de notre institution avaient pu former pour elle, sont en grande partie réalisés. Son existence matérielle est assurée par la généreuse donation de M. Nicolas Kœchlin ; son existence morale l'est par ses œuvres, par sa réputation, par le mérite de ses membres :

Réunissant en un seul faisceau de lumière et d'action, tout ce que le département offre d'hommes distingués par leur position sociale, par leur savoir, par leur amour pour le bien, elle a constamment su atteindre le but de son institution, celui d'imprimer aux industriels ce mouvement du progrès qui est devenu leur principe vital ; de les éclairer, de les guider dans les

circonstances difficiles ; de provoquer , de réaliser des choses utiles partout où l'occasion s'en présentait ; de propager l'esprit d'association , ce grand mobile de notre époque ; de devenir le sanctuaire de tout ce qu'il y a de noble , de grand , de généreux ; de nourrir et de fomenter cet enthousiasme pour le bien , ce désir du vrai , cette adoration du beau , ce vif intérêt pour les progrès de la science , qu'une voix éloquente vous a naguères indiqués comme formant la plus noble part de notre existence et comme devant être le point lumineux de toutes les conditions humaines.

C'est cette tendance , Messieurs , c'est cet esprit , qui caractérise si bien notre institution , que je désire voir maintenir parmi nous.... En vous faisant mes adieux comme président , je ne saurais former de vœu plus ardent que celui-là , et puisqu'il m'est permis encore d'avoir une dernière volonté , ce vœu , je le lègue à mon successeur. Puisse-t-il s'en pénétrer profondément ; puisse-t-il , ainsi que j'ai constamment cherché à le faire , n'avoir , dans les fonctions éminentes qu'il va remplir , jamais d'autre guide , jamais d'autre mobile ! Il emportera , en les quittant , plus que le souvenir des honneurs dont il avait été l'objet , il emportera la *conscience d'avoir fait le bien pour le seul amour du bien.*

NOTICE

*Sur les tuyaux en terre cuite en usage
à Stuttgart, pour la conduite des
eaux, présentée par M. ENGELMANN,
dans la séance du 31 Juillet 1834.*

L'année dernière, j'eus l'honneur de vous présenter un échantillon des tuyaux en terre qu'on emploie depuis quelque temps à Arau pour la conduite des eaux. Trompés par l'apparente fragilité de la substance qui les compose, vous n'avez peut-être pas voué assez d'attention à ce moyen de conduire les eaux, qui paraît cependant réunir l'économie à la salubrité et à la durée.

Je suis aujourd'hui à même de vous donner des renseignemens plus positifs à ce sujet.

Ayant remarqué qu'à Stuttgart on pose un grand nombre de tuyaux pareils, je me suis abouché avec M. Kalbsfell, architecte de la ville, chargé de la direction de ces travaux. Voici les renseignemens que j'ai obtenus de lui. Des tuyaux en terre, qu'on a découverts, et qui proviennent de la domination des Romains, ont donné la première idée de faire de nouveaux essais pour en employer de pareils. Un

potier des environs de Stuttgart en confectionna ;
 et on les appliqua à plusieurs conduites d'eau ,
 dont l'une se trouve sous une pression de plus
 de 200 pieds d'eau. C'est après que ces tuyaux
 eurent résisté pendant dix ans à ces épreuves ,
 sans présenter le moindre inconvénient , que
 la ville de Stuttgart se décida à les adopter pour
 ses nombreuses fontaines. L'eau arrive par une
 rigole en pierres , et suivant la pente naturelle
 du terrain , dans un bassin en pierres de taille ,
 placé dans la partie la plus élevée de la ville.
 C'est de ce bassin que partent les tuyaux en
 terre qui conduisent l'eau aux différentes fon-
 taines. Ils ont une ouverture de quatre pouces
 de diamètre et une longueur d'environ trois
 pieds ; ils sont glacés intérieurement ; à l'une
 des extrémités ils ont un renflement dans le-
 quel le tuyau suivant se fixe , moyennant un
 mastic composé de trass et de chaux hydrau-
 lique. Le pied de ces tuyaux coûte 21 kreuzer
 ou environ 80 centimes. Chaque tuyau , avant
 d'être posé , est essayé sous une pression de
 200 pieds d'eau. Comme il est nécessaire de
 garantir ces conduites de la gelée , on les pose
 à une profondeur de 5 pieds sous terre. Après
 avoir creusé un fossé convenable , on en gar-
 nit le fond de dalles en pierre , posées sur la
 terre même , si elle offre la solidité convenable ,
 si non sur un petit fondement ; c'est sur ces
 dalles qu'on pose les tuyaux , en leur faisant un

lit de ciment. Lorsque la pose est finie et le ciment suffisamment durci, on jette la terre dessus, et on la tasse avec des pilons jusqu'à ce que le fossé se trouve comblé.

Par surcroît de précaution, M. Kalbfell a établi, à des distances de 150 à 200 pieds, des caveaux en maçonnerie, dans lesquels se trouvent des regards en fonte, destinés au nettoiemment des tuyaux en cas de besoin. A cet effet il a fait faire des tringles de fer brisées et à charnières, qu'on introduit dans un regard, et, en déployant successivement les espèces de chaînons qu'ils forment, on les pousse jusqu'au regard suivant; on y attache ensuite une corde dont on amène le bout au premier regard, en retirant la tringle; à cette corde est attachée une brosse cylindrique à laquelle se trouve fixée une seconde corde; c'est en tirant çà et là cette brosse, au moyen des deux cordes, qu'on opère le nettoiemment.

M. Kalbfell, qui m'a fait voir avec une extrême complaisance tous ses travaux, m'a offert, en même temps, de fournir à notre société tous les dessins des regards, soupapes, etc., qu'il emploie, ainsi que de lui donner tous les renseignements qu'elle pourra lui demander. En attendant, pour mieux me faire comprendre, je mets sous vos yeux un croquis que j'ai fait, de la manière de poser les tuyaux et de la disposition propre à en opérer le nettoiemment.

D'après tout ce que cet architecte m'a dit, il

ne reste point de doute sur la préférence que ces tuyaux méritent sur ceux en fonte. Les uns comme les autres crèvent par la gelée, ils doivent donc être posés à la même profondeur ; mais ceux en terre, n'étant point oxidables comme ceux en fonte, présentent une durée bien plus considérable ; ensuite leur prix est infiniment moindre, et l'opération de leur passage est tellement simple, que deux ouvriers en placent 100 pieds par jour.

Je propose, d'après ces considérations, à la société, de faire venir un certain nombre de ces tuyaux et de chercher à les placer à quelque conduite d'eau, afin de pouvoir, par des essais comparatifs, constater leur utilité et éclairer par là ceux qui sont intéressés à connaître la préférence qu'ils peuvent mériter sur les tuyaux actuellement en usage.

*Description des tuyaux en terre cuite,
annoncée page 46.*

Pour poser les tuyaux, on garnit la partie intérieure du renflement *a* de mastic (voyez planche 82), on présente devant son ouverture le tuyau *b* et on l'y enfonce à coups de maillets, donnés sur le billot *c* qui repose sur le bord intérieur du tuyau ; pour empêcher que le mastic refoulé ne bouche la partie intérieure, on y enfonce le mandrin de bois *d*. L'opération

terminée , on se sert de l'instrument *e* pour gratter le peu de mastic qui peut s'être introduit entre le mandrin et les bords intérieurs du tuyau.

Pour des conduites d'eau qui n'éprouvent pas une forte pression , M. Kalbsell pense que cet ajustage serait suffisant ; mais comme ces tuyaux ont souvent à supporter une pression de plus de 100 pieds , il a pris le parti , par surcroît de précaution , d'appliquer encore sur l'ouverture du joint l'anneau en terre cuite *f* , également garni du même mastic ; par cette opération , qu'il ne fait que le lendemain de la pose , il ferme toutes les petites gerçures qui pourraient s'être faites dans le mastic.

gggg regard en fonte placé entre deux tuyaux en terre ; il est ouvert dans sa partie supérieure , et se ferme par une plaque qui s'applique hermétiquement sur cette ouverture , et y est maintenue par les boulons *h h*. Aux deux ouvertures qui communiquent avec les tuyaux , se trouvent des soupapes à coulisses *ii* , afin de pouvoir arrêter l'eau où l'on veut.

k tringle brisée en fer , qu'on introduit dans les tuyaux pour aller chercher au regard suivant l'extrémité de la corde *l m* brosse cylindrique destinée au nettoyage des tuyaux,

RAPPORT

Du Comité de mécanique, sur la notice de M. ENGELMANN, sur les tuyaux en terre cuite, présenté par M. ALBERT SCHLUMBERGER, dans la séance du 26 Novembre 1834.

Le comité de mécanique, qui a pris connaissance de la notice de M. Engelmann, sur les tuyaux en terre cuite, en usage à Stuttgart, pour la conduite des eaux, croit devoir faire, sur les conclusions de cette notice, les observations suivantes.

Il paraît d'abord au comité, qu'au lieu de faire venir de Stuttgart des tuyaux pour un essai, on pourrait, à moins de frais, en faire confectionner par un potier de Mulhouse.

Ensuite, une difficulté plus grande, aux yeux du comité, que celle de se procurer des tuyaux, serait de trouver quelqu'un qui voulût bien entreprendre l'essai, en établissant une conduite d'une certaine longueur et sous une forte pression.

Ce mode serait le seul moyen rationnel pour connaître le prix revenant de ces tuyaux dans notre pays, et d'en comparer les résultats avec les autres méthodes usitées pour les conduites d'eau.

Le comité doit enfin faire observer : que les tuyaux en terre cuite sont déjà d'un usage assez répandu en France , principalement dans le midi ; mais on leur reproche un grave inconvénient qui , dans certaines circonstances , est pour ainsi-dire insurmontable : c'est la formation et le développement , dans l'intérieur de ces tuyaux , même dans ceux vernis , d'une espèce de plantes vertes , qui finissent par arrêter le cours de l'eau , inconvénient auquel on pare peut-être , à Stuttgart , au moyen de l'ingénieux procédé du nettoyage intérieur des tuyaux , décrit par M. Engelmann.

Le comité , appréciant néanmoins l'utilité qui pourra , dans tous les cas , résulter de la publication de la notice de M. Engelmann , en attirant l'attention publique sur un sujet qui est d'une grande importance , dans le Haut-Rhin surtout , décide qu'il sera proposé à la société d'insérer dans un prochain bulletin , la notice accompagnée des plans et explications , en y ajoutant les observations du comité.

DES ENFANS ET DES JEUNES OUVRIERS EMPLOYÉS DANS LES FABRIQUES.

*De leur amélioration physique et morale,
par une réduction dans leurs heures
de travail, et par la fréquentation
obligée d'une école.*

La société industrielle s'occupe depuis longtemps, avec une sollicitude digne de son objet, de la question si intéressante de l'amélioration physique et morale des enfans et des jeunes ouvriers des fabriques.

Depuis 1827, son Bulletin contient une suite de documens qu'elle a publiés, notamment sur la question de la réduction des heures de travail des jeunes ouvriers employés dans les grands ateliers, en faisant ressortir la nécessité d'une mesure générale de coercition, comme pouvant seule porter remède aux abus signalés.

En 1833, à l'occasion d'une communication de M. Guizot, ministre de l'instruction publique, sur la même question, elle a résumé cette partie de ses travaux, dans un rapport inséré au bulletin n° 28, rapport suivi d'une série de questions auxquelles elle avait été appelée à répondre. D'après cette communication officielle, faite en même temps individuelle-ment à beaucoup de chefs d'établissements ma-

nufacturiers , on devait s'attendre , pendant le cours de la dernière session législative , à la présentation d'un projet de loi sur cette importante matière ; mais cette attente ne s'est pas réalisée.

La Société industrielle croit donc devoir remettre en lumière , pendant la session actuelle des chambres , une question qui s'adresse à tous les philanthropes , aux législateurs , aux publicistes , à tous les hommes de bien enfin.

Elle a décidé en conséquence l'insertion dans son bulletin , d'une traduction en résumé de la nouvelle loi rendue par le Parlement britannique , en Août 1833 , pour régler le travail des enfans et des jeunes ouvriers employés dans les manufactures de la Grande-Bretagne , loi qui pourrait d'autant mieux servir de point de départ pour la mesure législative française sollicitée par la société industrielle , que le législateur anglais a restreint la mesure adoptée , ainsi que la Société industrielle l'a proposé elle-même , aux enfans et aux jeunes ouvriers non encore arrivés à l'âge de majorité.

Voici la traduction de la loi anglaise :

NOUVELLE LOI

*rendue par le Parlement britannique,
le 29 Août 1833, pour régler le tra-
vail des enfans et des jeunes ouvriers
employés dans les filatures et manu-
factures de laine, de coton et de soie. **

INTRODUCTION. — Comme il est devenu nécessaire de régler le nombre d'heures de travail des enfans et des jeunes ouvriers des fabriques, il est décrété, par sa très-excellente Majesté, de l'avis et du consentement des Lords spirituels et temporels et des communes, assemblés en parlement et par l'autorité dudit parlement, ce qui suit :

§ 1. Ce paragraphe dispose qu'à compter du 1^{er} Janvier 1834, aucun ouvrier au-dessous de

* Une loi antérieure, du 22 Juin 1825, s'était déjà occupée de cet important objet. Cette loi, que le Parlement a reconnu être insuffisante, limitait entre autres à un âge fixe de 16 ans, celui des jeunes ouvriers qui ne pourraient être astreints à plus de douze heures de travail par jour, dans les filatures et autres manufactures du même genre. (Voir la traduction de cette loi au bulletin n° 5, à la suite de la proposition originale faite à la Société industrielle).

l'âge de 18 ans ne pourra être admis à travailler de nuit, à partir de 8 heures $\frac{1}{2}$ du soir et avant 5 heures $\frac{1}{2}$ du matin, dans les filatures et manufactures de coton, laine, chanvre, lin, étoupes, toiles et soie, dans lesquelles la vapeur, l'eau ou tout autre moteur mécanique est employé pour faire marcher les machines desdites fabriques.

Sont toutefois exceptés les apprentis et jeunes ouvriers, même de 13 ans au moins, employés dans les usines ou ateliers à fouler, teindre et bouillir les laines, dans les magasins, etc., où ils ne sont pas attachés à quelque procédé manufacturier en grand, comme aussi les jeunes ouvriers employés à la fabrication des tulles et des dentelles.

§ 2. Tout ouvrier au-dessous de 18 ans ne peut être employé dans les ateliers désignés au paragraphe premier, plus de 12 heures par jour, soit 69 heures par semaine.

§ 3. En cas de chômage momentané et forcé dans un établissement situé sur un cours d'eau, soit par manque ou excès d'eau, il est permis à l'exploitant de prolonger le temps ordinaire du travail fixé par la présente loi, de 3 heures par semaine, jusqu'à ce que le temps perdu par le chômage accidentel soit récupéré; mais ce travail extraordinaire ne peut avoir lieu qu'entre les 5 heures du matin et les 9 heures du soir.

§ 4. De même, en cas d'accident majeur

arrivé à une machine à vapeur , à une roue d'eau , aux vannes ou aux cours d'eau , à un arbre moteur ou aux appareils du gaz , s'il y a au moins 3 heures de travail perdu , ce temps peut également être regagné par un surcroît d'une heure de travail par jour , dans les termes fixés plus haut , mais pendant les 12 jours seulement qui suivront l'accident.

§ 5. En cas de chômage prolongé d'un établissement situé sur un cours d'eau , soit par suite d'une grande sécheresse , ou par une affluence extraordinaire des eaux , ledit établissement , lorsqu'il a repris son mouvement , peut prolonger les heures de travail jusqu'à ce qu'il ait regagné le temps perdu.

Avec la réserve pourtant que les jeunes ouvriers de l'âge indiqué ne soient pas employés , durant les 24 heures , pendant un plus grand nombre d'heures que celui fixé par la loi , et que nul enfant au-dessous de l'âge de 13 ans soit employé après 9 heures du soir ou avant 5 heures du matin.

§ 6. Ce paragraphe fixe 1 heure $\frac{1}{2}$ à accorder de rigueur aux jeunes ouvriers , pour leurs repas , sur 12 heures de travail accomplies.

§ 7. Défense expresse d'employer , dans les établissemens désignés , excepté dans les fabriques de soie , des enfans au-dessous de l'âge de 9 ans révolus.

§ 8. Ce paragraphe dispose que , six mois

après la promulgation de la loi, il est défendu d'employer ni de retenir, dans les mêmes établissemens, pendant plus de 48 heures par semaine et pendant plus de 9 heures par jour, aucun enfant au-dessous de 11 ans accomplis.

La même défense est applicable, dix-huit mois après la promulgation de la loi, pour les enfans au-dessous de 12 ans accomplis, et, trente mois après la même promulgation, pour les enfans au-dessous de 13 ans.

Il y a encore ici une exception en faveur des manufactures de soie, où des enfans au-dessous de 13 ans pourront travailler 10 heures par jour, au lieu de 9.

§ 9. Désignation des jours de fêtes observés en Angleterre, pendant lesquels les jeunes ouvriers ne peuvent être employés aux travaux des manufactures.

§ 10. D'après ce paragraphe, un jeune ouvrier de l'âge déterminé, qui aura été occupé moins de 9 heures dans un atelier, peut être employé après dans un autre atelier, pour compléter ces 9 heures de travail.

§ 11, § 12 et § 13. Ces trois paragraphes ont pour objet de décider que, six mois après la promulgation de la loi, aucun enfant au-dessous de l'âge de 11 ans accomplis ne peut être reçu dans un des établissemens désignés, sans avoir été visité par un médecin ou chirurgien qui lui délivrera un certificat de son âge et de l'état de

santé de son corps , le dit certificat visé par un magistrat.

Pareille visite et justification pour les enfans de 12 ans, minimum de l'âge fixé après les dix-huit mois de promulgation, et pour les enfans de 13 ans, minimum fixé après trente mois de promulgation.

§ 14. A partir des trois époques de promulgation indiquées plus haut , aucun jeune ouvrier du minimum d'âge déterminé à celui de 18 ans, ne pourra être retenu dans un atelier pendant plus de 9 heures par jour, ni après 9 heures du soir et avant 5 heures du matin, s'il ne justifie par certificat qu'il est au-dessus de l'âge déterminé.

§ 15. Ce paragraphe établit que si une plainte est portée devant le juge compétent, pour excès de travail d'un jeune ouvrier non muni de son certificat d'âge, cette plainte aura son effet alors même que durant l'instance on viendrait à justifier que ledit ouvrier avait plus de 11, 12 ou 13 ans, selon le minimum d'âge se rapportant à la date de la plainte.

§ 16. D'après ce paragraphe, si le magistrat qui doit viser un certificat de médecin ou de chirurgien s'y refuse, il doit motiver son refus par écrit. Les parens du jeune ouvrier peuvent alors en appeler au juge compétent, sans qu'il y ait lieu à aucun frais de procédure.

§ 17. Ce paragraphe établit que, par une loi

antérieure intitulée : *Acte pour la conservation de la santé et de la moralité des apprentis et autres employés dans les manufactures de coton*, il avait déjà été prévu, entre autres, que le juge de paix de chaque comté où se trouvaient placées de pareilles manufactures, désignerait annuellement, dans le comté, deux personnes non intéressées et non dépendantes de ces établissemens, à l'effet d'y faire des visites, avec plein pouvoir d'y entrer à toute heure, d'examiner et de constater par un rapport si lesdits établissemens sont dirigés conformément aux lois du royaume, et d'indiquer les mesures sanitaires qui seraient jugées convenables.

Les dispositions de cette loi, en ce qui concerne l'institution des inspecteurs locaux, n'ayant pas été dûment mises à exécution, la nouvelle loi décide, par le présent paragraphe, qu'il est loisible à Sa Majesté d'instituer quatre personnes sous le titre *d'inspecteurs des manufactures*. Ces inspecteurs royaux reçoivent, par la loi actuelle, les mêmes pouvoirs que ceux attribués aux mêmes inspecteurs locaux ; ils sont autorisés à pénétrer à toute heure dans les manufactures et dans les écoles qui en dépendent ; ils examinent les jeunes ouvriers, sous le rapport de leur condition, de leur emploi au travail et de leur éducation ; ils appellent au besoin à leur aide, dans leur inspection ou enquête, telles personnes qu'il leur plait de

choisir, et ils sont même autorisés à les requérir et à leur faire prêter serment.

§ 18. Les inspecteurs dont il vient d'être parlé, ont en outre plein pouvoir de faire tous statuts, réglemens ou ordres qu'ils croiront utiles pour la bonne exécution de la loi qui les institue. Ils s'assurent surtout de l'assiduité des jeunes ouvriers à fréquenter les écoles, et ils peuvent à cet effet prescrire toute tenue de registres, distribution et contrôle de cartes ou cachets.

Ils doivent particulièrement tenir la main à ce que dans chaque manufacture il soit ouvert un registre indiquant les noms, le sexe, l'âge et les heures de travail des jeunes ouvriers, avec la remarque des absences pour cause de maladie.

Ces registres et tous autres documens ayant rapport à l'exécution de la présente loi, doivent toujours être à la disposition des inspecteurs royaux, même pour en prendre copie s'ils le jugent utile à leurs investigations.

§ 19. Le ministre au département duquel ressortissent le commerce et les manufactures peut, s'il le juge à propos, désigner, à la requête d'un inspecteur royal, un ou plusieurs sous-inspecteurs qui, sous la direction des inspecteurs, veillent à la stricte exécution des statuts, réglemens et ordres faits en exécution de la loi. Ces sous-inspecteurs seront rétribués, et au-

ront, comme les inspecteurs, entrée dans les manufactures, les écoles et autres locaux qui en dépendent, à l'exception des endroits où l'on exploite un procédé nouveau.

Les officiers de paix qui seraient requis par les inspecteurs pour remplir un devoir continu, peuvent, d'après ce paragraphe, également être rétribués.

§ 20. Six mois après la promulgation de la loi, chaque enfant ou jeune ouvrier, dont les heures de travail sont réduites à 48 heures par semaine, doit-être astreint, aussi long-temps qu'il sera dans l'âge fixé, à fréquenter une école au choix des parens ou du tuteur; à défaut, au choix de l'inspecteur. Si l'enfant n'a ni parens connus ni tuteur, l'inspecteur est autorisé à faire faire une retenue sur ses gages hebdomadaires, pour payer la rétribution scolaire, retenue qui ne peut excéder un penny par schelling (2 sous sur 25 sous).

§ 21. Après les mêmes six mois de promulgation, aucun enfant ou jeune ouvrier de la classe désignée dans le précédent paragraphe, ne pourra plus être employé dans une manufacture, s'il ne justifie, le premier lundi après son entrée et chaque autre lundi qui suivra, ou tout autre jour que fixerait l'inspecteur, avoir fréquenté l'école pendant 2 heures au moins par jour ouvrable. Les exceptions ne sont admises que pour les cas de maladie, d'absence

ou autres empêchemens admis par l'inspecteur, ou par le juge-de-peace, en cas d'absence de l'inspecteur.

§ 22. Ce paragraphe fait à l'inspecteur un devoir de requérir l'établissement de nouvelles écoles partout où besoin sera, pour mettre les enfans et les jeunes ouvriers à même de recevoir le bienfait de l'éducation.

§ 23. Les inspecteurs ayant la haute surveillance de ces écoles, ils sont autorisés à mettre arrêt sur le payement des émolumens de tout maître ou de toute maîtresse d'école incapable ou ne remplissant pas les devoirs de son état.

§ 24. D'après ce paragraphe, un manufacturier qui aura retenu, de gré ou de force, ou toléré sciemment la présence d'un enfant soumis à 9 heures de travail seulement, soit dans un atelier ou un endroit quelconque où sont employées des machines, soit dans l'enclos de la fabrique, au-delà des 9 heures de temps fixé pour son travail, ou au-delà du complément des 9 heures, ainsi que le détermine le paragraphe 10, est passible de la même peine et amende, que s'il l'avait fait travailler au-delà de 9 heures. Toutefois les cours ou terrains pour les jeux, ouverts à la vue du public, ne sont pas considérés comme faisant partie de l'enclos d'une fabrique.

Sont encore exceptés les salles d'école de la fabrique, ou les parloirs et autres lieux où l'on

ne fait pas usage des machines , et qui sont ouverts aux inspecteurs et aux officiers de paix.

§ 25 et § 27. Ces deux paragraphes , qui auraient dû se suivre , disposent que les statuts , réglemens et ordres que sont autorisés à faire , pour les manufactures , les inspecteurs royaux , d'après le paragraphe 18 , devront être constamment affichés , par copie signée par le chef ou directeur de la manufacture , dans les ateliers , et auront force de loi sept jours après leur insertion dans un ou plusieurs journaux publiés dans la ville ou le rayon où se trouveront les établissemens auxquels ils s'appliqueront ; pourvu toutefois que ces statuts , réglemens et ordres ne soient pas en contradiction avec un statut , règlement ou ordre arrêté spécialement par un inspecteur pour un seul et même établissement.

§ 26. D'après ce paragraphe , les murs intérieurs et les plafonds plâtrés des ateliers , à l'exception des parties peintes , doivent être blanchis à la chaux au moins une fois par an , à moins d'autorisation contraire d'un inspecteur.

§ 28. Ce paragraphe établit une peine de deux ans au plus d'emprisonnement , contre ceux qui se rendraient coupables de faux en matière de certificats d'âge ou autre , ou qui feraient usage de faux certificats exigés par la loi ou les statuts et réglemens des inspecteurs.

§ 29. Amende de 20 schellings (25 francs)

contre les parens, tuteurs ou toutes autres personnes profitant des gages d'un enfant ou jeune ouvrier, qui serait employé, dans une manufacture, en contravention à la loi et aux statuts et réglemens des inspecteurs, à moins que le juge ou l'inspecteur n'y reconnaisse une erreur involontaire.

§ 30. Pouvoir du juge ou de l'inspecteur, de citer devant lui tout contre-maître ou commis attaché à une manufacture, lorsque l'emploi, en contravention, d'un enfant ou jeune ouvrier, est plutôt le fait de ce contre-maître ou commis, que celui du directeur ou chef de l'établissement.

§ 31. Amende de 1 à 20 livres sterlings (25 à 500 francs), contre tout fabricant, directeur, contre-maître ou commis, trouvé en contravention à la loi et aux statuts, réglemens et ordres des inspecteurs royaux.

Un inspecteur pouvant toutefois réduire l'amende au-dessous de 1 livre sterling (25 francs) et même renvoyer de la plainte, s'il est reconnu que la contravention est le résultat d'une erreur involontaire, ou de la négligence d'un employé en sous-ordre.

§ 32. Amende ne pouvant excéder 10 livres sterlings (250 francs), contre quiconque s'opposera ou entravera volontairement l'exercice des fonctions d'un inspecteur agissant pour l'exécution de la loi.

§ 33. Ce paragraphe déclare que les inspecteurs royaux auront les mêmes pouvoirs et juridiction sur les commissaires de quartier et les juges-de-paix, pour ce qui concerne l'exécution de la loi qui les institue, que ceux exercés par les juges de Sa Majesté.

§ 34. Les poursuites, pour le paiement des amendes encourues, sont faites à la diligence des inspecteurs et des juges-de-paix, dans leurs ressorts respectifs. Ces poursuites donneront lieu à saisies-arrêt et à apposition de scellés, s'il y a lieu, sur les biens du contrevenant, et en cas d'insuffisance de valeurs saisissables, le contrevenant encourra une détention qui ne pourra excéder un mois, si la somme à payer ou restant à payer n'est que de 5 livres sterl. (75 fr.), et deux mois au maximum.

L'emprisonnement cesse, dès que l'amende et les frais sont payés.

§ 35. Les plaintes ou la dénonciation d'une contravention doivent, autant que possible, être faites dans l'intervalle du temps fixé par les inspecteurs pour leurs tournées, ou pendant leurs visites. Notification doit en être donnée à la partie contre laquelle la plainte ou dénonciation est portée, et cela dans la quinzaine où la contravention aura été commise.

§ 36. Lorsqu'une manufacture est exploitée par plusieurs associés, les plaintes, dénonciations, sommations et tous autres actes, peuvent

énoncer le nom d'un seul associé, ou le nom de la personne qui exploite ostensiblement, ou enfin la raison de commerce sous laquelle l'établissement est connu.

§ 37, § 38 et § 39. Ces trois derniers paragraphes s'occupent de la forme des sommations à faire aux propriétaires, associés, directeurs ou contre-maîtres des manufactures où doit s'instruire une plainte ou dénonciation, et aux témoins appelés à cette instruction, lesquels, sur leur refus de comparaître, peuvent, sur le réquisitoire d'un inspecteur ou d'un juge-de-paix, être condamnés pour ce fait, à un emprisonnement qui ne peut excéder deux mois.

ORDONNANCE DU ROI,

du 20 Avril 1832,

*Constituant la Société industrielle de
Mulhausen comme établissement d'u-
tilité publique.*

LOUIS-PHILIPPE, Roi des Français, à tous
présens et à venir, salut.

Sur le rapport de notre Ministre-Secrétaire
d'Etat au département du commerce et des tra-
vaux publics;

Le Conseil d'Etat entendu ;

Nous avons ordonné et ordonnons ce qui
suit :

ARTICLE PREMIER.

La Société industrielle de Mulhausen est re-
connue comme établissement d'utilité publique
et sans application à ses membres du § 4 de
l'art. 2 de la loi du 2 Mai 1827 (*). Son régle-

(*) Le paragraphe 4 de l'article 2 de la loi du 2 Mai 1827 admet sur la liste annuelle du jury, *les membres de l'institut et des autres sociétés savantes reconnues par le gouvernement*. C'est l'exercice de ce droit qu'avait réclamé, pour ses membres, la Société industrielle de Mulhausen, à l'instar de ce qui s'était fait, de 1827 à 1830, à l'égard de sociétés du même

ment est approuvé et restera annexé à la présente ordonnance.

ARTICLE II.

Notre Ministre Secrétaire d'Etat du commerce et des travaux publics demeure chargé de l'exécution de la présente ordonnance, qui sera insérée dans le bulletin des lois.

Donné au palais des Tuileries, le 20 Avril 1832.

Signé LOUIS-PHILIPPE.

Par le Roi,

Pour le Pair de France, Ministre Secrétaire d'Etat au département du commerce et des travaux publics,

Le Ministre Secrétaire d'Etat au département de l'instruction publique et des cultes,

Signé MONTALIVET.

Pour ampliation :

Le Secrétaire-général du Ministère du commerce et des travaux publics,

Signé Edmond BLANC.

genre. D'après le refus consigné dans l'art. 1^{er} de l'ordonnance ci-dessus, il paraîtrait que le gouvernement veut aujourd'hui restreindre l'application de la disposition de la loi rappelée ci-dessus. (*Note ajoutée.*)

RÈGLEMENT

*De la Société industrielle de Mulhausen,
revu et arrêté dans l'assemblée générale
du 28 Mai 1830.*

CHAPITRE PREMIER.

But de la Société.

Art. 1. La Société industrielle a pour but l'avancement et la propagation de l'industrie, par la réunion, sur un point central, d'un grand nombre d'élémens d'instruction ; par la communication des découvertes et des faits remarquables, ainsi que des observations qu'ils auront fait naître, et par tous les moyens qui seront suggérés par le zèle des membres de l'association, pour en assurer le succès.

Art. 2. On formera dans le local de la société un cabinet de lecture et une bibliothèque composée des meilleurs ouvrages et journaux, tant français qu'étrangers, traitant des arts et des sciences, ainsi que des collections scientifiques et de produits manufacturés. (*)

(*) Voir le règlement spécial de la bibliothèque, page 86.

Art. 3. Le local de la société sera ouvert tous les jours , pour les membres qui la composent , à l'exception néanmoins des salles de collections , pour l'entrée desquelles il y aura des règles particulières. (*)

Art. 4. La société publiera un bulletin renfermant tous les faits qu'elle jugera devoir intéresser l'industrie , particulièrement celle de notre département.

Art. 5. Elle mettra des prix au concours et décernera des médailles pour l'invention , le perfectionnement ou l'exécution de machines et de procédés avantageux aux arts , aux manufactures , à l'agriculture et à l'économie domestique.

Les médailles que la société décernera au concours , seront en or , en argent et en bronze. Les médailles qu'elle décernera pour des objets non mis au concours seront toujours en bronze.

Les membres du Conseil d'administration et des Comités , dont il sera parlé plus loin , ne sont point admis à concourir pour les prix.

(*) D'après un règlement spécial arrêté par la société dans sa séance mensuelle du 28 Août 1833, les salles de collection sont ouvertes :

Pour les membres de la société et les personnes qui les accompagnent , tous les jours et à toute heure ;

Pour les personnes de Mulhouse , étrangères à la société et se présentant seules , les jeudis de 1 à 3 heures et les dimanches de 10 à 11 heures ;

Pour les étrangers , tous les jours de 1 à 3 heures.

Art. 6. La société cherchera à constater, par des expériences, le mérite des inventions nouvellement publiées, et s'occupera des recherches scientifiques qui pourraient devenir utiles à l'industrie.

Elle s'occupera aussi de tout ce qui pourra conduire à propager et à consolider dans la classe ouvrière l'amour pour le travail, pour l'économie et pour l'instruction,

CHAPITRE II.

Composition de la Société. Admission et droit des membres.

Art. 7. La société se compose de membres ordinaires, de membres honoraires et de membres correspondants.

Art. 8. Pour faire partie de la société, il faut être proposé par un de ses membres au président, lequel fera afficher pendant quinze jours, dans le local des réunions ordinaires, un bulletin portant les noms, qualité et demeure du candidat, ainsi que le titre sous lequel il doit être admis. Le candidat sera ballotté au scrutin secret, à la première séance mensuelle qui suivra l'expiration de l'affiche ; son admission n'aura lieu qu'à la majorité des trois quarts des membres présents. Dans le calcul de ces trois quarts, la fraction, s'il y en a une, comptera au candi-

dat comme voix entière. En cas de non-admission, il ne sera pas fait mention du ballottage au procès-verbal.

Art. 9. Chaque membre ordinaire de la société a voix délibérative dans ces assemblées. Il reçoit un exemplaire du règlement et de tout ce que la société aura publié à dater du jour de son admission, et il a la jouissance des livres et autres objets appartenant à la société.

Art. 10. Les membres ordinaires paient une entrée de cent francs; ils paient de plus une cotisation annuelle de cinquante francs, laquelle est augmentée, pour les membres domiciliés à Mulhausen et dans le rayon de sept kilomètres, ainsi qu'il sera dit à l'art. 32.

Art. 11. Tout membre qui cesse de payer sa cotisation, cesse de faire partie de la société; il pourra néanmoins être admis de nouveau, en suivant la marche tracée par l'art. 8; mais il ne sera pas tenu une seconde fois au payement des cent francs d'entrée.

Art. 12. Pourra être proposé comme membre honoraire, toute personne domiciliée dans le rayon de Mulhausen, et qui, par ses lumières, son zèle et son activité, pourra contribuer aux travaux de la société.

Les membres honoraires jouiront des mêmes droits et avantages que les membres ordinaires. Toutefois ils n'ont que voix consultative dans les délibérations, excepté dans les questions pu-

rement scientifiques et dans les ballottages pour l'admission des membres.

Art. 13. Le membre honoraire qui aura quitté Mulhausen, pourra être nommé membre correspondant, sans affiche préalable, sur la simple proposition du Conseil d'administration.

Art. 14. Tout savant ou artiste demeurant hors du rayon de Mulhausen, pourra être nommé membre correspondant.

Les membres correspondans jouiront des mêmes droits et avantages que les membres honoraires, excepté le droit à la réception du bulletin publié par la société, ce bulletin ne devant être adressé qu'à ceux d'entre eux qui auront été désignés personnellement à cet effet par la société.

Art. 15. La nomination des membres honoraires et des membres correspondans suivra la même marche que celle des membres ordinaires.

Cette marche sera également suivie lorsque la proposition du candidat aura été faite par un comité ou par le Conseil d'administration, sauf ce qui est réglé par l'art. 13.

CHAPITRE III.

Organisation administrative de la Société.

Art. 16. La société aura :

Un président,

Un Vice-Président,

Un Secrétaire,
Un Secrétaire-adjoint,
Un Trésorier,
Un Econome,
Un Bibliothécaire,
Un Bibliothécaire-adjoint.

Cinq comités composés, chacun, de sept membres, pour tout ce qui aura rapport :

A la Mécanique,
A la Chimie et à la Physique,
Aux Beaux-Arts,
Au Commerce et à l'Economie politique,
Aux plantations de peupliers entreprises par la société.

Il y aura de plus :

Un Comité d'histoire naturelle, dont le nombre des membres est fixé à neuf, et qui se divisera dans les trois sections suivantes :

La Minéralogie et la Géologie,
La Botanique et l'Agriculture,
La Zoologie.

Le Comité d'histoire naturelle pourra s'adjoindre d'autres membres de la société qui ne feraient point partie du comité.

Il pourra être institué encore d'autres comités, selon les besoins de la société.

Art. 16 additionnel, n° 1, *arrêté dans l'assemblée générale du 12 Décembre 1832*. Au lieu de sept membres dont étaient composés jusqu'ici les comités de *mécanique*, de *chimie*, des *beaux*

arts, du commerce et des peupliers, ces comités, à l'instar de celui d'histoire naturelle, seront à l'avenir composés de neuf membres.

Art. 16 additionnel, n° 2, *arrêté dans la même assemblée*. Indépendamment des autres membres de la société, que le comité d'histoire naturelle était autorisé à s'adjoindre, il pourra appeler, à des jours déterminés, au local de la société, des agronomes qui n'en seraient pas membres, pour s'occuper en assemblée particulière d'objets d'agriculture.

Art. 16 additionnel, n° 3, *arrête dans l'assemblée générale du 18 Décembre 1833*. Le comité d'histoire naturelle, réuni aux membres de la Société qu'il se sera adjoint, conformément à l'article 16 du règlement, formera une section, appelée section d'agriculture. Cette section, au sein de laquelle peuvent être appelés en outre, d'après l'article 16 additionnel n° 2, des agronomes étrangers à la Société, sera régie par un règlement particulier, qu'elle se donnera.

Le secrétaire du comité d'histoire naturelle sera en même temps secrétaire de la section d'agriculture.

Le secrétaire, ou le secrétaire-adjoint, fera à chaque assemblée générale de Décembre, un rapport sur les travaux de la section.

Art. 17. Le Conseil d'administration se compose :

Du Président,

Du Vice-Président,
Du Secrétaire,
Du Secrétaire-adjoint,
Du Trésorier,
De l'Econome,
Du Bibliothécaire,
Du Bibliothécaire-adjoint,
Des Secrétaires des Comités.

Ces derniers faisant les fonctions de scrutateurs, toutes les fois qu'il y a lieu de voter au scrutin.

Art. 18. Le Président, le Vice-Président, le Secrétaire, le Secrétaire-adjoint, le Trésorier, l'Econome, le Bibliothécaire, et le Bibliothécaire-adjoint sont nommés en assemblée générale, à la majorité absolue. Ils restent deux ans en fonction.

Chaque année ils seront renouvelés par moitié, de la manière suivante :

La première année, le Président, le Trésorier, le Bibliothécaire et le Secrétaire-adjoint.

L'année suivante, le Vice-Président, le Secrétaire, l'Econome et le Bibliothécaire-adjoint.

Les officiers à renouveler ainsi par moitié seront rééligibles.

Un officier restant en exercice pourra être élu à une autre fonction ; dans ce cas il est procédé à son remplacement, par voie d'élection, dans la même assemblée.

En cas de démission d'un officier, il est pro-

cédé de même à son remplacement, dans la séance mensuelle la plus prochaine.

Art. 18 additionnel, *arrêté dans l'assemblée générale du 12 Décembre 1832*. Lorsqu'à l'élection des officiers désignés à l'article 18, deux tours de scrutin ne donneront pas la majorité absolue des suffrages, l'élection sera remise à une autre séance ; et si la même circonstance se représente à cette seconde séance, il y aura ballottage entre les deux candidats qui auront réuni le plus de voix.

Art. 19. Les comités sont nommés à la même assemblée, chacun en un seul tour de scrutin et à la majorité relative.

Chaque comité nomme son secrétaire parmi les membres qui le composent.

Pour les autres années, les comités se renouvelleront par tiers, en réservant le nombre impair pour la troisième année.

Les premiers renouvellemens se feront par un tirage au sort.

Les membres sortans sont de même rééligibles.

Dans la première quinzaine qui suit l'assemblée générale où les comités auront été reconstitués, ils nommeront de nouveau leur Secrétaire, et en donneront immédiatement avis au Président.

Art. 19 additionnel, n° 1, *arrêté dans l'assemblée générale du 25 Mai 1831*. Un membre du Conseil d'administration ou un membre d'un

comité qui aura, sans excuse valable, manqué trois fois de suite à la réunion du Conseil, du comité ou de la commission dont il fait partie, sera considéré comme démissionnaire des fonctions qu'il avait acceptées.

Un registre de présence sera ouvert en conséquence au sein de chaque comité.

Art. 19 additionnel, n° 2, *arrêté dans l'assemblée générale du 18 Décembre 1833.* Indépendamment d'un secrétaire, chaque comité institué au sein de la société, nomme un secrétaire-adjoint, chargé de remplacer le premier en cas de besoin.

Art. 20. Le Président convoque les assemblées et les séances tant ordinaires qu'extraordinaires, et les préside. Il est spécialement chargé de l'exécution des réglemens et du maintien de l'ordre dans les discussions. Il renvoie à l'examen des comités compétens les propositions et les mémoires qui lui sont adressés, ou propose la nomination d'une commission, quand le cas paraît l'exiger. Sur la réclamation d'un seul membre, la commission sera nommée au scrutin.

Art. 21. En l'absence du président, le vice-président remplit toutes les fonctions de la présidence, et en l'absence du président et du vice-président, ils sont remplacés par le premier membre du conseil d'administration, suivant le rang établi par l'art. 17.

Art. 22. Le secrétaire et le secrétaire-adjoint

sont chargés de la tenue des registres des délibérations, tant du conseil d'administration que des séances de la société, de la correspondance administrative, de l'expédition des lettres de convocation et du soin des archives.

Art. 23. Le trésorier fait rentrer les sommes dues à la société ; il ne paie que sur des mandats signés par l'économe et visés par le président. Il est tenu de produire aux membres de l'administration, toutes les fois qu'il en sera requis, l'état de situation de sa caisse, et de présenter ses comptes, dûment appuyés, à la séance mensuelle de Novembre. Dans cette séance il sera nommé une commission de vérification, qui fera un rapport détaillé à l'assemblée générale de Décembre.

Art. 24. L'économe est chargé de tous les détails relatifs à la partie économique, de l'entretien du local de la société et de l'exécution des baux de location. Il surveille la bonne tenue des livres de comptabilité. Il est aussi chargé de l'expédition des bulletins et de leur mise en vente chez les libraires.

L'économe peut faire de son chef toute dépense qui ne dépasse pas dix francs. Pour les dépenses plus fortes, il en référera au conseil d'administration, qui soumettra la proposition à la société, s'il l'approuve.

Art. 25. Le bibliothécaire et le bibliothécaire-adjoint ont la surveillance de la bibliothèque, et

sont chargés du soin des achats de livres, des abonnemens aux ouvrages périodiques, ou de leur échange contre le bulletin de la société ; en se conformant , pour les achats de livres, les abonnemens et les échanges, à ce qui sera réglé par l'article 40.

Ils tiennent un registre des livres et des collections scientifiques appartenant à la société, et veillent à leur conservation, de concert avec les membres des comités qui auront été désignés spécialement pour les diverses parties dont se composeront les collections.

Sur chaque livre ou objet de collection offert à la société, on indiquera le nom du donateur et la date de la donation.

Art. 26. Les comités sont chargés d'examiner tout ce qui leur est adressé par le président.

Ils en feront le sujet d'un travail qui devra être lu dans une des plus prochaines séances, par un rapporteur choisi à cet effet par le comité, parmi ses membres.

Les comités sont convoqués et présidés par leurs secrétaires, qui tiennent registre des procès-verbaux de chaque réunion.

Art. 26 additionnel, *arrêté dans l'assemblée générale du 18 Décembre 1833*. Chacun de ces comités sera tenu de se réunir au moins une fois par mois. Les jours de réunion sont déterminés ainsi qu'il suit :

Pour le comité de chimie, le 1^{er} mercredi de

chaque mois ; pour le comité de mécanique , le 2^e mercredi ; pour le comité de commerce , le 3^e mercredi ; pour le comité des beaux - arts , le 1^{er} jeudi de chaque mois ; pour le comité d'histoire naturelle , le 2^e jeudi ; pour le comité des peupliers , le 3^e jeudi.

Art. 27. Chaque comité nomme dans son sein un conservateur des collections qui concernent le comité.

Les conservateurs feront tous les ans un inventaire des collections , vérifieront et reconnaîtront le bon état de chaque objet. Cet inventaire sera présenté à l'assemblée générale de Décembre.

Art. 28. Le Conseil d'administration décide , à la majorité des membres présens , toutes les questions administratives qui se présentent. Il surveille la rédaction et l'impression du bulletin et de toutes les autres publications de la société.

Toute proposition tendant à occasionner une dépense , est renvoyée à l'examen du comité qu'elle regarde. Sur le rapport du comité , la société décide s'il y a lieu à faire la dépense , et en fixe la quotité.

Art. 29. Les décisions du Conseil d'administration et celles des comités ne seront valables qu'autant qu'elles auront été prises par la moitié plus un des membres qui les composent.

CHAPITRE IV.

Des Assemblées générales et des Séances mensuelles et extraordinaires.

Art. 30. La société tiendra, le dernier mercredi de chaque mois, une séance mensuelle à laquelle sont tenus d'assister tous les membres qui la composent et qui sont domiciliés à Mulhausen et dans le rayon de sept kilomètres. Cette séance ne pourra être remise à un autre jour, que par une décision spéciale du Conseil d'administration, et à charge de convoquer huit jours avant celui fixé pour la réunion mensuelle.

Des séances extraordinaires pourront être convoquées par le président, si le cas l'exige.

Il pourra y avoir en outre des réunions libres, pour la discussion d'objets spéciaux indiqués d'avance par affiches. Dans ces réunions, le secrétaire du comité compétent, ou en son absence, l'un des membres dudit comité, tiendra note des discussions, pour en présenter un résumé à l'une des séances ordinaires les plus prochaines.

Art. 31. A chaque séance mensuelle et à chacune des assemblées générales dont il sera parlé ci-après, les membres ordinaires, domiciliés à Mulhausen et dans le rayon de sept kilomètres, qui seront présents avant la lecture du procès-

verbal, recevront un jeton de présence de la valeur de 2 francs, qu'ils pourront rapporter en paiement de leur cotisation annuelle. A cet effet, cette cotisation, fixée par l'art. 10 à 50 fr., pour tous les membres ordinaires indistinctement, sera augmentée, pour les membres résidant dans le rayon de Mulhausen, de 24 fr., représentant la valeur des jetons de présence pour les douze séances d'obligation de l'année.

Pour les réunions du Conseil d'administration, des comités et des commissions spéciales, les jetons de présence sont remplacés par une amende.

Art. 32. Tous les ans il y aura deux assemblées générales, auxquelles sont tenus d'assister tous les membres de la société, domiciliés dans le département.

La première aura lieu le dernier mercredi du mois de Mai ;

La seconde, le second mercredi du mois de Décembre. Ces assemblées seront publiques toutes les fois que la société le décidera.

Art. 33. (*) Dans l'assemblée de Décembre

(*) Les deux articles 33 et 34 ont été modifiés, dans l'assemblée générale du 25 Mai 1831, de la manière suivante, savoir :

Art. 33. Dans l'assemblée de Mai, au lieu de Décembre, seront décernés les prix proposés par la société, s'il y a lieu. De nouveaux prix seront mis au concours.

seront décernés les prix et les médailles proposés par la société, s'il y a lieu. De nouveaux prix seront mis au concours.

Le secrétaire fera le rapport annuel des travaux de la société, et la commission de vérification des comptes du trésorier fera son rapport sur la situation financière.

Le comité des peupliers fera également un rapport sur ses opérations de l'année.

Art. 34. (*) Dans l'assemblée de Mai, on discutera les questions réglementaires qui auront été proposées dans le courant de l'année, et on procédera au renouvellement de l'administration et des comités, tel que ce renouvellement est réglé par l'art. 18.

Art. 35. Dans les assemblées générales et dans les séances mensuelles et extraordinaires, toutes les décisions seront prises à la majorité absolue des membres présents. Pour rendre une décision valable, il faudra la présence de la moitié au moins des membres ordinaires domiciliés à Mulhausen et dans le rayon de sept kilomètres.

Art. 34. Dans l'assemblée de Décembre, au lieu de Mai, on discutera les questions réglementaires qui auront été proposées dans le courant de l'année, et on procédera au renouvellement de l'administration et des comités, tel que ce renouvellement est réglé par l'article 18.

CHAPITRE V.

Admission d'étrangers.

Art. 36. Tout étranger peut être introduit ; par un des membres, dans le local de la société ; il devra être inscrit dans un registre déposé à cet effet sur le bureau.

Un étranger peut assister à une séance , après avoir été présenté au président.

Art. 37. Ne sera point envisagé comme étranger, toute personne habitant Mulhausen depuis plus de trois mois.

Art. 37 additionnel , *arrêté dans l'assemblée générale du 28 Décembre 1831.* Néanmoins toute personne habitant Mulhausen, qui aura fait à la société un don de quelque importance, ou qui offrira de lui être utile d'une autre manière, pourra être admise à fréquenter la bibliothèque et à assister aux séances de la société.

Ces admissions ne seront toutefois prononcées que sur la proposition spéciale du conseil d'administration.

CHAPITRE VI.

Acquisition de livres.

Art. 38. Il sera déposé dans le local de la société un registre dans lequel chaque membre

pourra inscrire les ouvrages dont il jugera l'acquisition ou l'abonnement convenable aux besoins de la société ; aussitôt que sa proposition aura été appuyée par la signature de quatre membres , le bibliothécaire fera l'acquisition ou l'abonnement de l'ouvrage , si la dépense ne dépasse pas la somme de dix francs. Dans le cas contraire , il fera les diligences nécessaires pour que la proposition soit renvoyée au comité que cela concerne , et que , sur le rapport de ce comité , la société autorise ou rejette la demande.

CHAPITRE VII.

Propriétés de la Société.

Art. 39. Aucun ouvrage de la bibliothèque , aucun plan , modèle ou autre objet faisant partie des collections , ne pourra être sorti du local de la société , sous peine de cent francs d'amende. (*)

Art. 40. Tout objet quelconque appartenant à la société , sera assuré contre l'incendie.

Art. 41. Les propriétés mobilières et immobilières de la société sont indivisibles. Ni les

(*) Voir la modification de cet article dans le règlement de la bibliothèque , pages 86 et suivante.

membres qui se retirent, ni les héritiers des membres décédés ne pourront y prétendre.

Art. 42 En cas de dissolution de la société, ses archives, sa bibliothèque et ses collections seront placées sous la surveillance de la chambre de commerce ou du tribunal de commerce de Mulhausen, aux fins de pouvoir être utilisés par tous les habitants du département.

Les autres propriétés mobilières et les propriétés immobilières de la société seront vendues au profit de l'hospice civil de Mulhausen.

RÈGLEMENT

De la Bibliothèque de la Société, arrêté dans l'assemblée générale du 25 Mai 1831.

Art. 1.^{er} Tous les livres formant la bibliothèque de la société, pourront être délivrés à ses membres, en observant les conditions et sauf les exceptions stipulées ci-après :

Art. 2. Ne pourront sortir de la bibliothèque, les ouvrages marqués d'un astérisque.

Art. 3. Les ouvrages nouveaux devront y séjourner trois mois, avant de pouvoir être sortis du local de la société.

Art. 4. Il ne pourra être délivré plus d'un volume à la fois à un membre, à moins qu'il n'y ait un volume de planches inhérent au texte.

Art. 5. Aucun ouvrage ne pourra rester dehors *plus de quinze jours*, et devra séjourner de rechef le même temps dans la bibliothèque, avant de pouvoir en ressortir.

Art. 6. Le membre qui désire prendre un ouvrage en lecture chez lui, devra en faire la demande en personne ou par écrit à l'agent de la société, qui en fera la délivrance tous les jours, de 2 à 8 heures du soir, après avoir fait signer au registre, si la demande est faite en personne.

Art. 7. Si quinze jours se sont écoulés sans que le livre ait été rendu par qui l'a reçu, ce dernier payera une amende de 3 francs; lorsqu'un délai de quatre semaines se sera écoulé, sans que le livre ait été rapporté, le bibliothécaire le remplacera aux frais du membre en défaut.

Art. 8. Un mois avant l'assemblée générale de Mai, tous les ouvrages en circulation doivent être renvoyés à la bibliothèque, afin de pouvoir en faire l'inventaire.

Art. 9. Si, dans l'espace d'un an à dater de l'adoption de ce règlement, des réclamations s'élèvent contre son exécution, il sera soumis à un nouveau vote, à la plus prochaine assemblée générale.

N. B. Le présent règlement n'est point applicable au premier fonds de bibliothèque de la ville de Mulhausen, placé au local et sous la surveillance de la Société industrielle, et dont les ouvrages, tenus à la disposition du public, dans une salle spéciale, ne peuvent sous aucun prétexte en être sortis, ainsi que le recommande la lettre de M. le Maire de la ville, ci-après transcrite :

Mulhausen, 6 Décembre 1830.

*Le Maire de la ville de Mulhausen, à M. le
Président de la Société industrielle*

« Monsieur le Président,

» Conformément au vœu de la Société in-
» dustrielle, dont vous avez bien voulu me
» faire part dans votre lettre du 12 Octobre
» dernier, je ferai, en attendant que la ville ait
» un autre emplacement, déposer au local de
» la chambre de commerce, les livres et ou-
» vrages envoyés par le gouvernement pour
» former un premier fonds de bibliothèque.

» Je vous serai obligé de mettre ces ouvra-
» ges sous la garde d'un bibliothécaire, qui me

» semble devoir être choisi parmi les membres
» de la société industrielle, et auquel je remet-
» trai, contre son récépissé, les ouvrages dont
» il s'agit et dont je fais faire un inventaire.

» Veuillez, quand le choix d'un bibliothé-
» caire aura été fait, m'en informer. Une con-
» dition essentielle à faire observer, est de ne
» pas permettre le déplacement de ces ou-
» vrages hors du local où ils seront déposés.

» Agréez, Monsieur le président, l'assurance
» de ma considération très-distinguée.

» *Signé* André KOECHLIN. »

LISTE

*Des Membres de la Société industrielle,
au 1^{er} Janvier 1835.*

Membres ordinaires.

- MM.** BARBET, Henri, à Rouen.
BARTHOLDI, Charles, à Munster.
BLECH, Frédéric, à Mulhausen.
BLECH, Paul, id.
BOURCART, J.-J., à Guebwiller.
DE BOECKLIN, Bernard, à Mulhausen.
DOLLFUS, Charles, à Saint-Just, près Saint-
Etienne.
DOLLFUS-AUSSET, Daniel, à Mulhausen.
DOLLFUS, Emile, id.
DOLLFUS, Jean, à Dornach.
DOLLFUS, Auguste, au Havre.
ECK, Daniel, à Cernai.
EHRMANN, Eugène, à Rixheim.
ENGELMANN, Godefroi, à Mulhausen.
FERGUSSON-TEPPES, à Bavillier.
FRAUGER, Jean fils, à Mulhausen.
FRIES-WITZ, Jean, à Guebwiller.
GROSSMANN, Frédéric, à Mulhausen.

- MM. GRESSIEN**, Joseph, à Wesserling.
GROS, Jacques, id.
GROSJEAN, Simon, à Mulhausen.
GUTH, Jean-Jacques, id.
HARTMANN, Henri, à Munster.
HARTMANN-LIEBACH, à Thann.
HEILMANN, Ferdinand, à Mulhausen.
HEILMANN, Josué, id.
HOFER, Nicolas jeune, id.
HUGUENIN, Auguste, à Cernay,
HUGUENIN-CORNETZ, à Mulhausen.
HUMBERT, à Wesserling.
KESTNER-RIGAU, Charles, à Thann.
KIRSCHLEGER, Charles, à Türckheim.
KOECHLIN, André, à Mulhausen.
KOECHLIN, Camille, id.
KOECHLIN-SCHOUCH, Daniel, id.
KOECHLIN-ZIEGLER, Daniel, id.
KOECHLIN, Edouard, à Lœrrach.
KOECHLIN, Emile, à Mulhausen.
KOECHLIN, Ferdinand, id.
KOECHLIN, Jacques fils, à Munster.
KOECHLIN, Jean fils, à Mulhausen.
KOECHLIN-DOLLFUS, Jean, id.
KOECHLIN-SCHLUMBERGER, Joseph, id.
KOECHLIN, Pierre, à Lœrrach.
KOECHLIN, Isaac, à Darnetal, près Rouen.
LOYD, à Bitschwiller.
MANTZ, Jean, à Mulhausen.
MAROZEAU, à Wesserling.

- MM. MEYER-DOLLFUS**, Isaac , à Paris.
MEYER, Jacques , à Mulhausen.
MIEG, J. Georges , id.
MOLLERAT, Jean-Baptiste , à Dijon.
NÉGELY fils, Charles , à Mulhausen.
OCHS, Jean fils , à Dornach.
PETIT-LAFFITTE , à Hombourg.
REBER-HARTMANN , à Mulhausen.
REICHENECKER , à Ollwiller.
Le baron de REINACH , à Hirtzbach.
RIEDER, Amédée , à Rixheim.
RISLER, Jean , à Mulhausen.
RISLER, Jérémie , id.
ROBERT, Edouard , à Thann.
ROMAN, Philippe Aimé , à Wesserling.
SALZMANN, Frédéric , à Ribeauvillé.
SCHEIDECKER , Georges , à Mulhausen.
SCHEURER, Auguste , id.
SCHLUMBERGER, Albert , id.
SCHLUMBERGER-HEILMANN, Henri , id.
SCHLUMBERGER , Isaac , à Cernay.
SCHLUMBERGER, Jean , à Mulhausen.
SCHLUMBERGER, Nicolas , à Guebwiller.
SCHLUMBERGER-STEINER , à Mulhausen.
SCHOUBART, Frédéric fils , à Sainte-Croix
aux-mines.
SCHULER-ZIEGLER , à Guebwiller.
SCHULTZ, Joseph , à Blotsheim.
SCHWARTZ, Edouard , à Dornach.
SCHWARTZ, Léonard , à Mulhausen.

- MM.** SCHWARTZ, Jean Bernard, id.
STEHELIN, neveu, à Willer.
STEINBACH, Georges, id.
TAILLADE, Th., à Thann.
THIERRY, Mathieu, à Mulhausen.
THIERRY-NÆGELY, Pierre, id.
THIERRY, Henri, id.
TITOT, à Ensisheim.
DE WALDNER, César, à Massevaux.
WAPPLER, fils, à Mulhausen.
WEBER, Emile, à Guebwiller.
WEBER, Philippe, à Mulhausen.
WEBER, Jacques fils, à Sainte-Marie-
aux-Mines.
WITZ-GREUTER, à Guebwiller.
WITZ-KÖENIG, à Cernai.
ZIEGLER-GROSJEAN, à Mulhausen.
ZUBER, Frédéric, à Rixheim.
ZUBER-KARTH, Jean, id.
ZÜRCHER, Alphonse fils, à Cernay.
-

Membres honoraires.

- MM.** BAUER, docteur en médecine.
BAZAINE, ingénieur des ponts-et-chaus-
sées de l'arrondissement.
BERGER-PFEFFEL, ancien principal du
collège.

MM. CHAUFFEL, professeur de mathématiques spéciales au collège.

COOK, professeur au collège.

DIEHL, directeur des écoles primaires-communales.

HOFER, arpenteur géomètre.

KOECHLIN, Jean, aîné.

KOECHLIN, Nicolas.

} Reçus à titre d'honneur.

LEBORNE, directeur de l'académie de peinture et de dessin.

MOSSÈRE, ingénieur en chef du canal du Rhône au Rhin.

MUNTZ, Charles, ancien professeur à l'école industrielle communale.

MÜHLENBECK, docteur en médecine.

PENOT, docteur-ès-sciences, professeur au collège.

SALADIN, Eugène, directeur du cours gratuit de dessin linéaire et d'élémens de géométrie.

SALADIN, Alphonse, ingénieur-mécanicien, attaché au même cours.

VERNY, principal du collège.

WEBER, docteur en médecine.

ZICKEL, directeur de l'assurance mutuelle contre l'incendie.

Membres correspondans.

- ALBERT, Charles, à Strasbourg.
ARAGO, membre de l'Institut à Paris.
BARROIS, Théodore, à Lille.
BÈRES (du Gers), Emile, à Paris.
BERNOULLI, professeur à Bâle.
BRUNNER, professeur de chimie à Berne.
BLANQUI, aîné, professeur au conservatoire des arts et métiers, à Paris.
BRET, préfet du Haut-Rhin
CADIAT, à Fourchambaut.
COLLADON, ingénieur civil à Genève.
CORNETZ, Edouard, à Cortaillod.
COLIN, professeur de chimie à Paris.
CURIE, Paul, doct.^r en médec.^{ne} à Paris.
DE BILLY, ingén.^r des mines à Strasbourg.
DÉSORMES, Clément, professeur au conservatoire à Paris.
DINGLER, professeur de chimie à Augsbourg.
DUGIED, ancien préfet du Haut-Rhin.
Le baron Charles DUPIN, à Paris.
EGGEN, professeur à Elberfeld.
FAVRE, membre de la chambre de commerce à Besançon.
Le colonel FISCHER, à Schaffhouse.

- MM. FRÈY, F.**, manufacturier à Arau.
FOLZER, Adam, propriétaire à Tagolsheim, Haut-Rhin.
FORSTER, Charles, à Augsbourg.
FOURNEYRON, ingénieur des houillères de Gémonval.
GIRAUD, Charles, manufacturier à Angers.
GIRARDIN, professeur de chimie à Rouen.
DE GOLBERY, conseiller à la cour royale de Colmar.
GONFFREVILLE fils, à Rouen.
GUILLORY, aîné, manufacturier à Angers.
GMEHLIN, professeur à Tubingue.
HALLETTE, ingénieur-mécanicien à Arras.
HEDDE, Isidore, à Saint-Etienne.
HEDDE, Philippe, id.
HOUTON-LABILLARDIÈRE, professeur de chimie à Rouen.
IAENGER, docteur en médecine à Colmar.
IMER, Auguste, à Avignon.
KAMPMANN, pharmacien à Colmar.
KIRSCHLEGER, docteur en médecine à Munster.
KORTEGARN, recteur de l'école évangélique à Lenep.
KUHLMANN, professeur de chimie à Lille.
KUHN, doct.^r en méd.^{ne} à Niederbronn.
LAGRENÉE, peintre à Paris.
LEBLANC, professeur de dessin au conservatoire à Paris.

MM. LEHR, Paul, à Saint-Diez.

LEITENBERGER, Edouard, manufacturier
à Reichstædt en Bohême.

Le docteur **LIEBIG**, professeur à Giessen.

MAGNIER-GRANDPREZ, ancien député, de
Strasbourg.

MAIMBOURG, principal du collège de
Schlestadt.

MALLE, secrétaire de la société des
sciences de Strasbourg.

MARTINAU, John, ingénieur à Londres.

MELLINET-MALLASSIS, à Nantes.

Le pasteur **MEYER**, à Cernay.

MILDE, manufacturier à Breslau.

DE MIRBEL, directeur du jardin des plantes
à Paris.

MOREAU, César, à Paris.

MOREL, docteur en médecine à Colmar.

MORIN, ingénieur des ponts-et-chaussées
à Saint-Brieux.

MORICANT-JAQUET, à Genève.

PERSOZ, professeur de chimie à Stras-
bourg.

POIREL, ingénieur des ponts-et-chaussées
à Alger.

POUILLET, directeur du conservatoire des
arts et métiers à Paris.

RENAULDON, (ancien préfet du Haut-
Rhin) préfet de l'Aisne, à Laon.

RENAULT, René, à Rouen.

MM. REY, Camille, professeur de chimie à Lyon.

Le docteur **REICHENBACH**, à Blansko, en Moravie.

RISLER-HEILMANN, négociant à Paris.

RIESTER, directeur de l'école normale départementale de Colmar.

ROBIQUET, professeur de chimie à Paris.

ROETTELÉ, principal du collège de Wissembourg.

RODET, D. L., à Paris.

ROZET, capitaine d'état-major à Paris.

SCHWILGUÉ, mécanicien à Strasbourg.

SÉGUIN, aîné, manufacturier à Annonay.

SERINGE, professeur de botanique à Lyon.

SPOERLIN, manufacturier à Vienne (Autriche).

Le baron **TAYLOR**, à Paris.

THIERRY, chef du harras de Strasbourg.

THIRION, ingénieur civil à Bar-le-Duc.

VIEUSSEUX, membre de l'académie des Georgofiles à Florence.

VOLTZ, ingénieur en chef des mines à Strasbourg.

ZETTER-TESSIER, agronome à Saint-Diez

*Membres décédés depuis le 1^{er} Avril 1833
jusqu'au 1^{er} Janvier 1835.*

MM. Le chevalier ALDINI, professeur de physique à Florence, membre correspondant de la société.

TESSIER, préfet du département de l'Aude à Carcassonne, membre correspondant de la société.

Jean VETTER, mécanicien, membre ordinaire de la société.

Jacques KOECHLIN, ancien député du Haut-Rhin, membre ordinaire de la société.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ET
COMITÉS DIVERS, AU 1^{er} JANVIER 1835.

Conseil d'administration.

MM. Emile Dollfus, président.

Josué Heilmann, vice-président.

Albert Schlumberger, secrétaire.

François Zickel, secrétaire-adjoint.

Kœchlin-Ziegler, trésorier.

Jean-Georges Mieg, économe.

Jean Frauger, fils, bibliothécaire.

Cook, professeur, bibliothécaire-adjoint.

Plus, MM. les secrétaires des divers comités.

Comité de chimie.

MM. Le docteur Penot, secrétaire.
Eugène Ehrmann.
Daniel Kœchlin-Schouch.
Camille Kœchlin.
Auguste Scheurer.
Henri Schlumberger-Heilmann.
Bernard Schwartz.
Edouard Schwartz.
Léonard Schwartz.

Comité de mécanique.

MM. Joseph Kœchlin, secrétaire.
Jean-Jacques Guth.
Emile Kœchlin.
Jean-Jacques Meyer.
Amédé Rieder.
Jérémie Risler.
Georges Scheidecker.
Albert Schlumberger.
Pierre Thierry-Nægely.

Comité du commerce.

MM. Jean Mantz, secrétaire.
Jean Dollfus.

MM. Hartmann-Liebach.
Kestner-Rigau.
Ferdinand Kœchlin.
Jean-Georges Mieg.
Jean Schlumberger.
Simon Grosjean.
Wappler fils.

Comité des beaux-arts.

MM. Godefroi Engelmann, père, secrétaire.
Eugène Ehrmann.
Emile Kœchlin.
Jean Kœchlin, fils.
Jean Kœchlin-Dollfus.
Daniel Kœchlin-Ziegler.
Albert Schlumberger.
Léonard Schwartz.
Frédéric Zuber.

Comité d'histoire naturelle.

MM. Bernard de Bæcklin, secrétaire.
Cook, professeur.
Nicolas Hofer, jeune.
Muhlenbeck, docteur en médecine.
Daniël Kœchlin-Schouch.
Jean Risler, pharmacien.

MM. Henri Schlumberger-Heilmann.
Weber, docteur en médecine.
Jean Zuber-Karth.

*Membres de la société composant la section
d'agriculture (*).*

MM. Titot, à Ensisheim, président.
Daniel Kœchlin-Schouch, à Mulhausen,
vice-président.
Jacques Gros, à Wesserling, idem.
Bernard de Bœcklin, secrétaire.
Charles Bartholdi, à Munster.
Cook, professeur.
Daniel Dollfus-Ausset, à Mulhausen.
Folzer, à Tagolsheim.
De Golbery, à Colmar.
Nicolas Hofer, jeune.
Kirschleger, doct. en médecine à Munster.
Jean Kœchlin, fils, à Mulhausen.
Nicolas Kœchlin, à Mulhausen.
Marozeau, à Wesserling.
Jean-Georges Micg, à Mulhausen.
Mühlenbeck, docteur en médecine.
Petit-Lafitte, à Hombourg.
Reichenecker, à Ollwiller.

(*) La section d'agriculture appelle, en outre, dans son sein, lors de ses réunions générales, un certain nombre d'agronomes, non membres de la société industrielle. (Art. 16 du Règlement de la société.)

Le baron de Reinach, à Hirtzbach.
Riester ; directeur de l'école normale à
Colmar.

Jean Risler , pharmacien.

Schlumberger-Steiner, à Mulhausen.

Henri Schlumberger-Heilmann.

Nicolas Schlumberger, à Guebwiller.

Joseph Schultz , à Blotsheim.

Mathieu Thierry, à Mulhausen.

Philippe Weber, id.

Weber, docteur en médecine.

Jean Zuber-Karth..

RÉSUMÉ

des procès-verbaux des Séances ordinaires d'Octobre et de Novembre, et de l'Assemblée générale de Décembre 1834.

SÉANCE MENSUELLE DU 29 OCTOBRE 1834.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**

Secrétaire : **M. EMILE DOLLFUS.**

Correspondance. Lettre de M. le préfet du département, annonçant que, sur sa proposition, M. le Ministre du commerce vient d'allouer à la Société industrielle une somme de 1,500 fr. pour être employée, par sa section d'agriculture, en encouragemens de l'industrie agricole.

Lettre du même magistrat accompagnant des échantillons de nouveaux tissus de coton fabriqués avec des déchets de bobines, par MM. Koch et C^e de Guebwiller.

Travaux. Mémoire lu par M. Achille Penot, sur l'analyse de la bouse de vache et sur l'emploi de cette substance dans la fabrication des toiles peintes.

Lecture d'une nouvelle communication de M. Mayor de Lausanne, sur l'emploi de la

charpie de coton, et renvoi de cette communication à l'examen d'une commission spéciale.

Ballottage. Admission, comme membre ordinaire, de M. Nic. Hofer jeune, de Mulhouse, et comme membres correspondans, de M. Rodet de Paris, auteur de quelques ouvrages sur l'industrie et le commerce, et de M. Bret, préfet du Haut-Rhin.

SÉANCE MENSUELLE DU 26 NOVEMBRE 1834.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**

Secrétaire : **M. EMILE DOLLFUS.**

Correspondance. Envoi d'un mémoire sur les modifications que subissent la fécule et la gomme, sous l'influence des acides, par MM. Biot et Persoz.

M. Milori, de Paris, soumet à l'examen de la société, des échantillons de bleu de Prusse de sa fabrication.

Travaux. Présentation des comptes annuels du trésorier et leur renvoi à une commission spéciale.

Présentation du budget des Recettes et des dépenses de 1835.

Rapport du comité de mécanique, par M. Albert Schlumberger, sur la notice de M. Engelmann, traitant des conduites d'eau en terre cuite, de Stuttgart.

Rapport de M. Bazaine, sur le mémoire de M. le capitaine Thomassin, intitulé : *De la supériorité des chemins de béton sur les chemins de fer.*

Ballottage. Admission, comme membres ordinaires, de M. Jacques Meyer, ancien membre de la société, et de M. Henri Thierry, les deux de Mulhouse.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 17 DÉCEMBRE 1834.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**

Secrétaire : **M. ÉMILE DOLLFUS.**

Notice nécrologique sur M. Jacques Kœchlin, membre décédé de la société industrielle, lue par M. François Zickel.

Dons. Grande collection de fruits artificiels en cire, produit des travaux de loisir de M. Jacques Kœchlin, offerte par sa veuve à la société industrielle.

Correspondance. Lettre de M. Risler Heilmann, de Paris, membre correspondant, énumérant les échantillons et autres objets acquis pour la société, et provenant de la grande exposition des produits de l'industrie nationale ; tous ces objets décorant la salle des séances.

Lettre de M. le secrétaire de l'académie des sciences de Paris, contenant l'annonce officielle

que le prix Montyon, de cette année, a été remporté par la statistique générale du département du Haut-Rhin, ouvrage publié par la société industrielle.

Travaux. Rapport annuel fait par le secrétaire, M. Emile Dollfus.

Rapport de la commission spéciale, par M. Léonard Schwartz, sur les comptes du trésorier.

Rapport annuel de la section d'agriculture, par M. de Bæcklin, secrétaire.

Rapport annuel du comité des peupliers, par M. Simon Grosjean, secrétaire.

Rapport de la commission spéciale, par M. Edouard Verny, sur le concours du prix pour le meilleur plan d'organisation des écoles industrielles.

Discussion préparatoire, et renvoi à une commission spéciale, d'un projet de cercle qui serait construit sur le terrain encore vacant de la société industrielle et qui lierait les deux établissements.

Rapport d'une commission spéciale, par M. Albert Schlumberger, sur le nouveau procédé d'alimentation des foyers de chaudières à vapeur, au moyen de l'air chaud, établi chez MM. André Kœchlin et C^e.

Rapport fait par le président, sur l'opinion émise par les comités de chimie et d'histoire naturelle, en réponse à une communication de

M. le maire ; sur le projet d'établissement d'une fabrique d'acide sulfurique à proximité de la ville.

Renouvellement annuel et partiel du conseil d'administration et des divers comités de la société. Démission de M. Zuber-Karth, comme Président de la société.

N. B. Voir la liste complète des membres du conseil d'administration et des comités , page 99 et suivantes du présent bulletin.



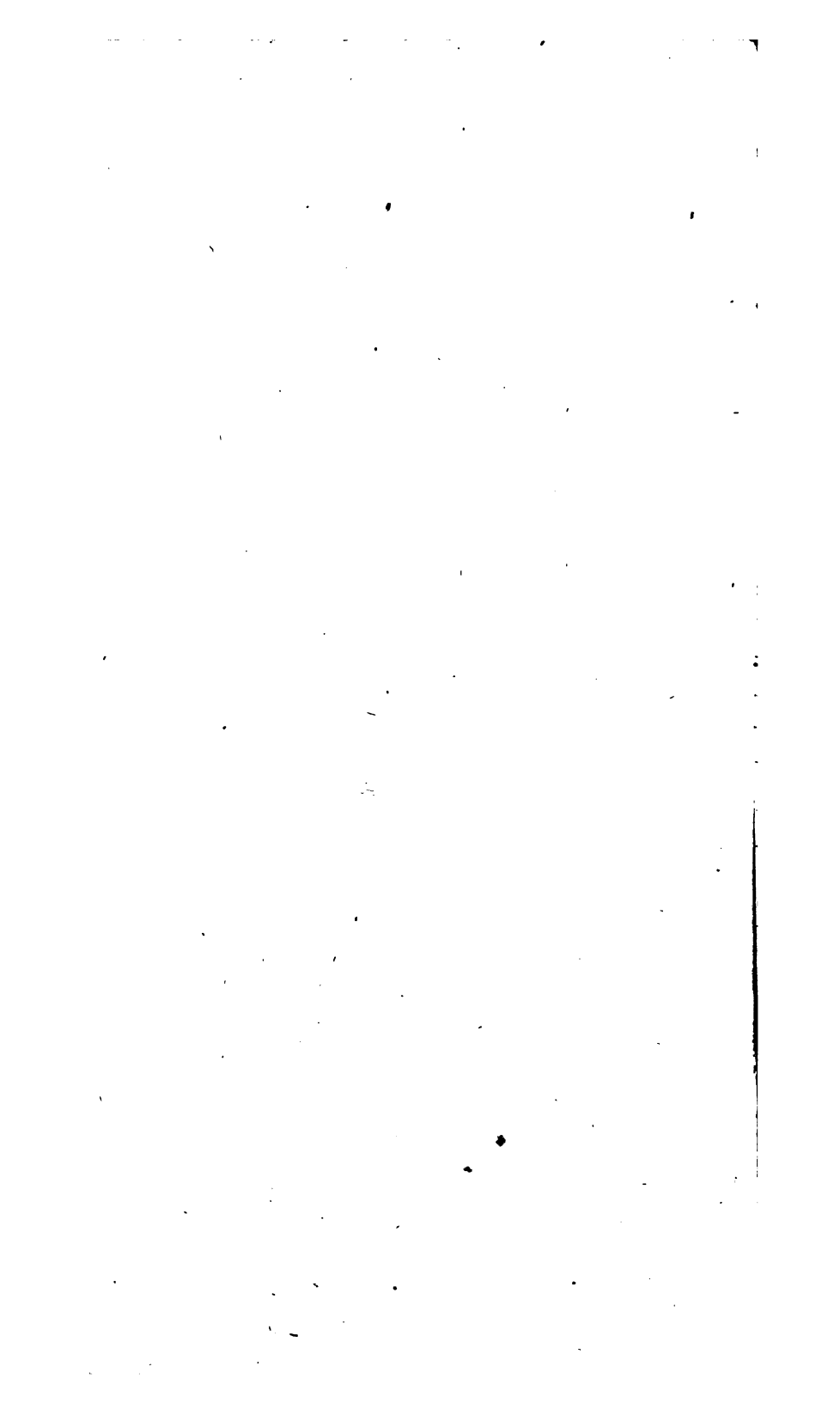
TABLE DES MATIÈRES

DU BULLETIN N° 36.

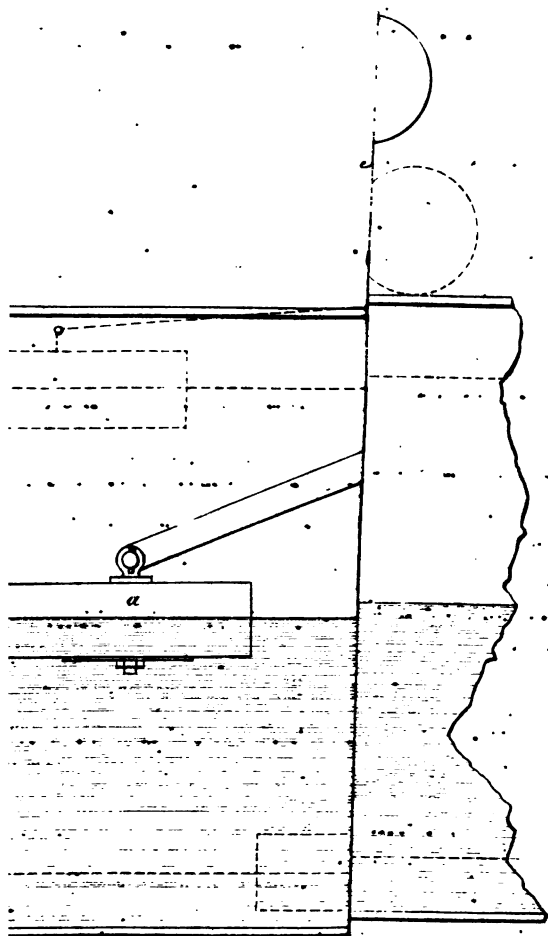
	Pages.
Rapport annuel fait à l'assemblée générale du 17 Décembre 1834, par M. Emile Dollfus, secrétaire.	1
Compte rendu de la situation de la caisse de la so- ciété, présenté par la commission spéciale, dans l'assemblée générale du 17 Décembre 1834 . . .	30
Extrait du rapport du comité des peupliers fait à l'assemblée générale du 17 Décembre 1834, par M. Simon Grosjean, secrétaire	34
Rapport du Comité d'histoire naturelle, sur les tra- vaux de la section d'agriculture, fait à l'assemblée générale du 17 Décembre 1834, par M. de Bœck- lin, secrétaire.	37
Discours de M. Zuber-Karth, président démission- naire.	41
Notice sur les tuyaux en terre cuite, en usage à Stutt- gard, pour la conduite des eaux, présentée par M. Engelmann, dans la séance du 31 Juillet 1834.	44
Rapport du comité de mécanique, sur la notice de M. Engelmann, sur les tuyaux en terre cuite, présenté par M. Albert Schlumberger, dans la séance du 26 Novembre 1834.	49
<i>Des enfans et des jeunes ouvriers employés dans les fabriques.</i>	
Nouvelle loi rendue par le parlement britannique, le 29 Août 1833, pour régler le travail des en-	

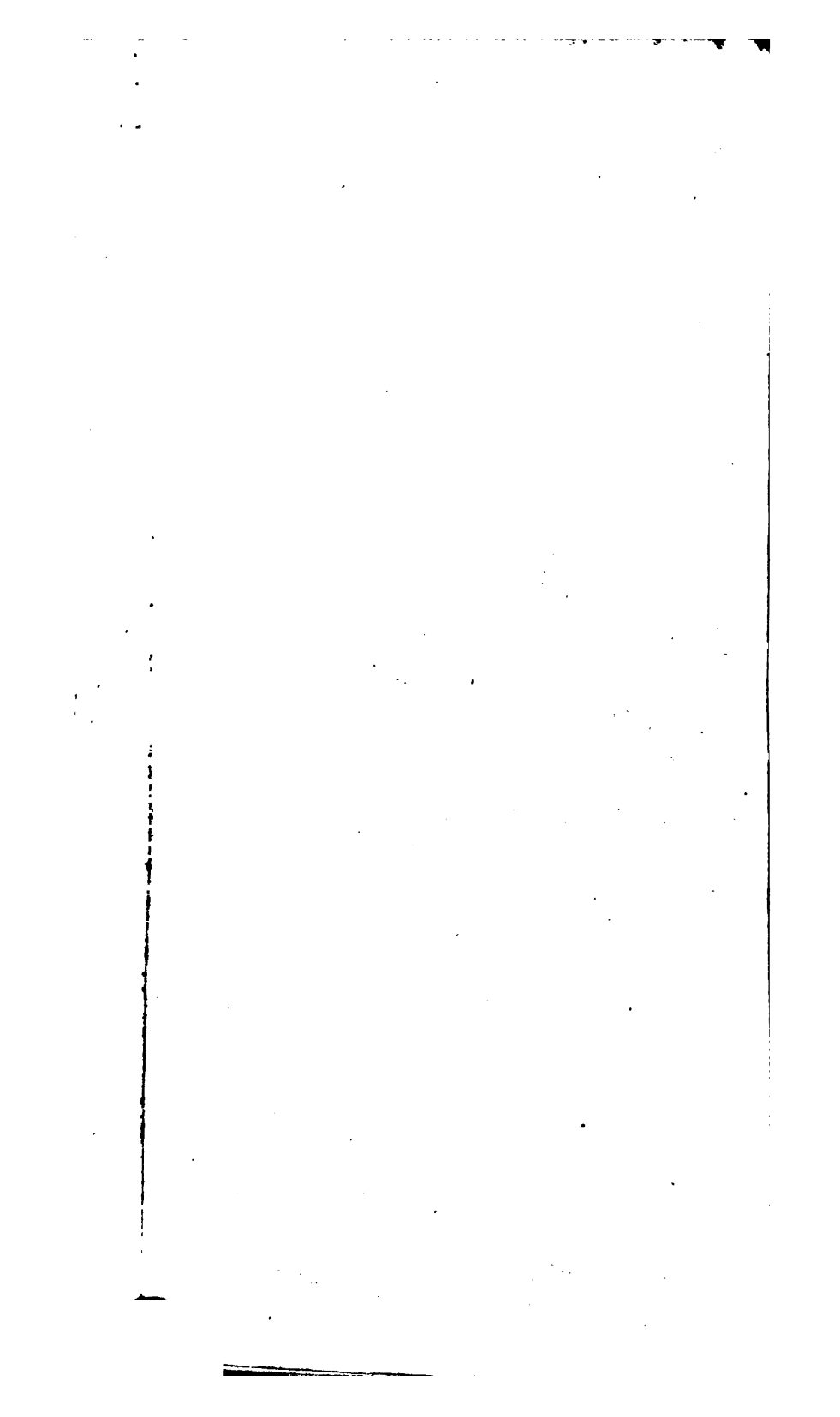
	<i>Pages.</i>
fans et des jeunes ouvriers employés dans les filatures et manufactures de laine, de coton et de soie	53
Ordonnance du Roi du 20 Avril 1832, constituant la Société industrielle de Mulhouse comme établissement d'utilité publique.	66
Règlement de la Société industrielle de Mulhausen, revu et arrêté dans l'assemblée générale du 28 Mai 1830.	68
Règlement de la bibliothèque de la société, arrêté dans l'assemblée générale du 25 Mai 1831 . . .	86
Liste des membres de la Société industrielle au 1 ^{er} Janvier 1835	90
Conseil d'administration de la société et comités divers	99
Résumé des procès-verbaux des séances ordinaires d'Octobre et de Novembre, et de l'assemblée générale de Décembre 1834	103





L'intérieur de la chaîne





BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N° 37.]

MÉMOIRE

*Sur l'analyse de la bouse de vache et
sur l'emploi de cette substance dans
la fabrication des toiles peintes, par
ACHILLE PENOT.*

Séance du 29 Octobre 1834.

Il y a environ dix-huit mois que j'adressai à l'académie des sciences une note sur l'analyse de la bouse de vache et sur la manière dont il me semblait qu'on devait expliquer l'action de cet agent dans la fabrication des toiles peintes. Quelques essais faits depuis, m'ont permis de compléter ce premier travail, et c'est l'ensemble de mes recherches sur ce sujet important que je viens vous soumettre aujourd'hui.

Dans la plupart des teintures sur coton , après que les toiles sur lesquelles on a imprimé les mordants ont été convenablement séchées, on les passe dans un bain chaud de bouse de vache. L'expérience prouve que le bousage est une des opérations les plus essentielles de la fabrication des toiles peintes, et que, si elle n'est pas faite avec soin, la teinture ne vaut rien. Quel est donc le rôle si important que joue la bouse dans cette circonstance? Sert-elle, comme on l'a dit généralement, à *animaliser* la toile, et à la rendre ainsi plus propre à attirer et à retenir les matières colorantes? ou, comme l'a avancé M. Daniel Kæchlin, dans un mémoire remarquable publié dans le *Bulletin de la société industrielle de Mulhausen* (tom. 1, page 277), l'action de la bouse de vache se borne-t-elle à enlever de dessus les toiles un excès de mordant qui pourrait par la suite nuire dans les teintures?

Pour répondre à ces questions et pour trouver quelle action chimique la bouse peut exercer sur les toiles et sur les mordants qu'on y a imprimés, il convient d'abord d'en faire l'analyse, c'est-à-dire de connaître les diverses matières dont elle se compose, afin de déterminer ensuite le rôle de chacun de ces principes.

La bouse de vache fraîche est le plus souvent neutre; quelquefois, elle est légèrement alcaline; je n'ai pas eu occasion de vérifier si

cette différence tient à la nourriture ou à un état particulier de l'animal. Ces deux manières d'être doivent faire pressentir que la bouse de vache n'est pas toujours identique, et que l'analyse ne donnera pas dans tous les cas exactement les mêmes matières ni dans le même rapport. Mais comme ce mémoire a principalement pour objet d'expliquer une opération des arts, la légère différence qu'on pourrait trouver en traitant diverses bouses, ne saurait avoir aucune influence sur notre manière de voir à ce sujet.

La bouse que j'ai analysée était tout-à-fait neutre. J'en ai pesé 100 grammes, que j'ai tenus à la chaleur de l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'elle ne perdit plus rien de son poids. Le résidu pesait alors 30,42 grammes, ce qui donne :

Bouse fraîche.	100
Bouse sèche	30,42
Eau.	<u>69,58</u>

Un tube humecté d'acide hydrochlorique étendu et porté de temps en temps au-dessus du vase qui contenait la bouse, m'a fait voir qu'il ne s'est point dégagé d'ammoniaque dans cette opération.

Une autre partie de 100 grammes a été délayée dans un litre d'eau pure et portée à l'ébullition. Je l'ai ensuite filtrée et lavée jusqu'à

entier épuisement de matière soluble. Le filtre s'est tapissé intérieurement d'une substance verte, onctueuse, qui rend la filtration très-longue. Le liquide qui passe est d'un jaune-brun très-foncé et a la même odeur que la bouse. Il est neutre. Lorsqu'on l'évapore, il se fonce, se trouble et laisse déposer une matière d'un brun noir, d'une saveur amère et faiblement odorante. Cette matière, séchée, a pesé 1,61 gramme. Traitée par l'éther sulfurique, elle l'a coloré en vert et a perdu 0,07 de son poids. Elle a ensuite cédé 0,42 à l'alcool. Cet *amer* répand, par la calcination, une légère odeur de corne brûlée, annonçant la présence de l'azote dans sa composition; ce qui me fait penser qu'elle contient peut-être un peu de mucus, de pieromel et de suc pancréatique. Le résidu de la combustion a pesé 0,38. Traité par l'eau chaude, il lui a cédé :

Chlorure de sodium	0,08
Sulfate de potasse	0,05
Sulfate de chaux	0,02
Fer.	trace.

En la traitant ensuite par l'acide hydrochlorique étendu et bouillant, j'y ai découvert :

Sulfate de chaux	0,23
----------------------------	------

En retranchant du résidu les poids des différents sels que je viens d'indiquer, il reste :

Amer	0,74
----------------	------

Cet amer, lorsqu'il est en dissolution dans l'eau, jouit de la propriété de précipiter les dissolutions métalliques.

Cent nouveaux grammes de bouse ont été traités à chaud par l'alcool, qui a pris une teinte verte très-foncée, lorsqu'on le regardait par réflexion, et dont la couleur paraissait rouge par transmission. Cet alcool, en s'évaporant, a déposé une matière d'un brun noir en masse, et qui est jaune quand on la prend en petite quantité. Traité par l'éther, ce résidu l'a coloré en vert. Le produit qui reste alors, et qui m'a paru identique avec celui fourni par la première dissolution alcoolique, a une odeur aromatique et une saveur sucrée qui ressemble d'abord à celle de la réglisse, mais qui rappelle ensuite l'odeur de la bouse de vache. Cette matière a pesé 0,51. Elle est faiblement soluble dans la potasse caustique et dans l'acide hydrochlorique étendu.

L'acide sulfurique concentré lui fait acquérir une couleur d'un vert magnifique.

Lorsqu'on chauffe la matière sucrée avec de l'acide nitrique concentré, il se dégage des vapeurs nitreuses et on obtient un résidu orangé très-soluble à froid, dans la potasse caustique, et qui m'a paru semblable au produit qu'on obtient en traitant les huiles par l'acide nitrique.

La matière sucrée est soluble dans l'eau et

sa dissolution précipite les sels métalliques. Elle brûle avec flamme, sans dégager d'odeur particulière, et donne lieu alors à une fumée abondante et à un résidu charbonneux, dont l'eau pure ni l'eau acidulée ou alcaline n'ont rien pu dissoudre.

La matière épuisée par l'alcool a été traitée par l'éther sulfurique bouillant, qui s'est légèrement coloré en vert. Ce liquide a été réuni aux deux premières dissolutions éthérées et a donné, par l'évaporation, un résidu de 0,28. Ce résidu jouit de toutes les propriétés essentielles de la chlorophylle.

Enfin, j'ai traité ce résidu à froid par la soude caustique faible qui, neutralisée ensuite par l'acide hydrochlorique, a laissé déposer 0,63 d'alumine.

Ce qui restait de la bouse pesait alors 27^g,32. Ce résidu, brûlé à l'air libre, a donné une faible odeur ammoniacale, ce qui me fait supposer qu'il était resté fixé au ligneux un peu de mucus, qui avait échappé aux traitemens précédens.

Le résidu de la calcination, attaqué par l'acide hydrochlorique faible, a donné :

Carbonate de chaux.	0,24
Phosphate de chaux.	0,46
Carbonate de fer	0,09
Silice	0,14

Ce qui laisse, pour le poids du ligneux et d'un peu de mucus, 26,39.

En résumant, nous voyons que 100 grammes de bouse de vache contiennent :

Eau	69,58
Amer.	0,74
Matière sucrée.	0,93
Chlorophylle	0,28
Albumine	0,63
Chlorure de sodium.	0,08
Sulfate de potasse.	0,05
Sulfate de chaux	0,25
Carbonate de chaux	0,24
Phosphate de chaux	0,46
Carbonate de fer	0,09
Ligneux	26,39
Silice.	0,14
Perte.	0,14

100

Dans son mémoire cité plus haut, M. Daniel Kœchlin, tout en convenant qu'on ne pourra faire que des suppositions sur l'action de la bouse, tant qu'on n'aura pas une analyse de cette substance, regarde l'opération du bou-sage comme ayant pour but :

1^o De déterminer l'entière combinaison des sous-sels alumineux avec l'étoffe, en séparant presque tout l'acide acétique qui ne s'était point volatilisé pendant la dessiccation du mordant;

2° De dissoudre et d'enlever à l'étoffe une partie des substances qui avaient servi d'épaississant ;

3° De séparer de l'étoffe la partie du mordant non combiné qui se trouve interposée mécaniquement dans l'épaississant.

4° D'empêcher, par la nature des matières qui composent la bouse, que le mordant non combiné, ainsi que l'acide acétique, dont le bain finit par être chargé, ne se portent sur les parties non mordancées de la toile et ne soient préjudiciables au mordant.

Ces diverses prévisions de M. Daniel Kœchlin sont confirmées par l'analyse que je viens de rapporter et par les expériences suivantes.

J'ai délayé de la bouse dans de l'eau chaude, de manière à en extraire toute la partie soluble. Une partie du liquide filtré, mêlé à froid avec un excès de *mordant rouge*, a fourni un précipité abondant. Après avoir filtré, j'ai chauffé la liqueur séparée de ce précipité, et elle en a fourni un nouveau, aussi très-abondant, que j'ai pris d'abord pour un dépôt d'alumine ; mais qui ne s'est pas redissous par le refroidissement et après 24 heures de repos. La partie soluble de la bouse de vache forme donc à chaud, avec le mordant rouge, un précipité plus abondant, qu'elle ne peut le faire à froid, ce qui fait voir qu'on a raison de passer les pièces en bouse à une température élevée.

L'acétate de fer a donné lieu exactement aux mêmes phénomènes.

Quant à la partie insoluble de la bouse de vache, j'en ai fait bouillir avec du *mordant rouge* et j'ai ensuite filtré et lavé jusqu'à ce que l'eau ne précipitât plus par l'ammoniaque. J'ai alors traité le résidu par l'acide sulfurique ; il n'y a pas eu de dégagement d'acide acétique, et la liqueur résultante ne contenait point d'alumine. Il ne faudrait cependant pas conclure de là que la partie insoluble de la bouse de vache est sans action sur le *mordant rouge*, car après avoir calciné, dans un creuset de platine, une partie du résidu dont je viens de parler, et avoir attaqué par l'acide sulfurique le résultat de la calcination, l'ammoniaque a précipité de la dissolution une assez grande quantité d'alumine. Ces deux essais prouvent au contraire que la partie insoluble de la bouse de vache a une affinité très-grande pour la base du mordant rouge.

Cette affinité paraît moindre pour le fer, car la partie insoluble de la bouse que j'ai fait bouillir avec de l'acétate de fer et que j'ai ensuite bien lavée, m'a fourni beaucoup de sulfate de fer, lorsque je l'ai traitée par l'acide sulfurique, sans l'avoir préalablement calcinée. Toutefois, cette affinité est suffisante pour dégager les toiles de ce mordant.

Il me paraît donc que, lorsque le mordant

imprimé sur les toiles contient encore un excès d'acide au moment du bousage, cet acide doit être absorbé par le fer et la chaux des carbonates de ces bases que nous avons crus exister dans la bouse de vache.

Quant à l'excès de mordant lui-même non combiné à la toile, il doit être en partie attiré par les matières solubles de la bouse, et former ainsi un précipité insoluble, sans affinité pour les tissus, surtout en présence de la partie insoluble de la bouse, que nous avons vu jouir d'une affinité très-grande pour l'alumine. Mais le rôle le plus important de cette partie insoluble doit être de s'emparer de l'excès des mordans, à mesure qu'il est dissous par l'eau du bain de bouse, et de rendre ainsi impossible tout retour à la toile.

Il résulte de cette manière de voir que, tant que le bain de bouse n'est pas épuisé, c'est-à-dire tant qu'il peut servir encore au débouillissage des pièces, il ne doit y avoir en dissolution aucune matière, portée par les toiles elles-mêmes, capable de se jeter, soit sur les mordants, soit sur les parties non imprimées des tissus; puisque même les sels de fer et de chaux qui sont formés par un excès d'acide, sont précipités à l'instant par la matière même de la bouse de vache. C'est donc uniquement dans le dépôt qu'on devra rechercher toutes les matières que la bouse a enlevées au tissu.

Mais si on se sert trop long-temps de la même bouse, si on attend qu'elle soit saturée, aucune combinaison ne peut plus avoir lieu, et c'est absolument comme si on faisait débouillir les toiles dans l'eau. Il n'appartient qu'à la pratique de déterminer combien on peut passer de pièces dans une quantité donnée de bouse, et on conçoit que ce nombre doit varier selon les genres plus ou moins chargés.

L'alumine chauffée directement avec la partie soluble de la bouse de vache s'unit avec elle, et il est possible que, par suite d'une combinaison de ce genre qui doit avoir lieu dans le bousage, l'action des mordans soit augmentée, quoique bien faiblement, puisque, dans plusieurs fabriques, au lieu de bouser les toiles, on les fait débouillir dans du son, et qu'on ne remarque pas de différence sensible entre les couleurs obtenues par ces deux procédés. Telle serait ce me semble la seule manière d'entendre l'expression d'*animaliser les toiles*, employée sans explication par presque tous les auteurs d'ouvrages sur la teinture et qui, hors de là, me paraît n'avoir aucun sens.

RAPPORT

*Fait par M. CAMILLE KOEHLIN, au
nom du comité de chimie, sur le mé-
moire de M. PENOT.*

Séance du 25 Mars 1835.

Quoique relatives à une substance assez méconnue pour que ses applications soient restées jusqu'à ce jour du domaine stérile des praticiens, les recherches intéressantes qui font le sujet du mémoire de M. Penot, ne furent envisagées par ce chimiste que sous un point de vue réduit à une expression d'une théorie trop simple, pour qu'à cet égard, elles soient encore une réponse plus directe à ce que les physiologistes pouvaient désirer de l'analyse des matières fécales, qu'elles ne satisfont complètement à l'attente des teinturiers. Ceux-ci, en effet, tout contraints de reconnaître au travail de M. Penot, sa supériorité sur tous ceux qui leur aient déjà été livrés, n'y retrouvent cependant pas encore d'examen analytique fait avant et après l'emploi de la bouse; examen qui pouvait déterminer les effets réels de ses propriétés et devenir d'autant plus in-

dispensable , qu'il aurait tenu lieu en même temps de preuve d'analogie des opérations de bousage à celles d'une imitation rationnelle qu'en a faites M. Penot. Dans le but de suppléer en partie à ce travail qui ne se trouvait pas, il est vrai, à la portée de l'auteur; et pour nous assurer en même temps jusqu'où les conclusions théoriques qu'il émettait, se confirmaient par la pratique, nous avons entrepris une série d'essais qui feront l'objet de ce rapport.

1. (*) Nous n'avons pas répété la partie la plus importante du mémoire: celle, où M. Penot y expose l'analyse qu'il a faite de la bouse de vache. Cette analyse, susceptible d'abord d'offrir de légères différences suivant l'état sanitaire et nutritif de l'animal, est ensuite le résultat de manipulations trop longues et trop délicates pour que nous ayons osé les refaire, dans le but de vérifier un travail exécuté par des mains d'une dextérité bien plus manifeste que les nôtres, à ce genre d'opérations. Nous n'avons fait que comparer l'analyse de M. Penot à la seule du même genre, suscitée en 1830 par le prix que vous avez fondé sur cette question, et qui compose le mémoire de M. Morin,

(*) La nécessité de recourir dans le cours de ce rapport, aux expériences qui le composent, m'a engagé à les lier à un ordre que les numéros des principaux ali-mens rendent plus facile.

inséré dans le quatrième volume de nos bulletins (page 164). Cette analyse a excité suffisamment notre intérêt, pour qu'aujourd'hui encore nous la reprenions en parallèle de celle de M. Penot.

2. Trente ans cependant avant ces deux chimistes, les matières excrémentielles des bestiaux nourris à l'étable, avaient déjà été examinées par Thaër et Einhoff (*), qui donnent 1,045 pour leur pesanteur spécifique, et qui les disent évacuées dans un état de désoxidation que l'on voit se perdre par leur exposition à l'air. Ils y remarquèrent aussi l'existence d'un amer soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool, ainsi que celle d'une substance insoluble dans l'un et l'autre de ces dissolvans, presque intacte aux alcalis et sur laquelle l'acide sulfurique développait une odeur âcescente. C'est à cette matière, qui forme le huitième à-peu-près de la fiente, que celle-ci doit sa couleur, son odeur particulière et son trouble lorsqu'elle est délayée dans l'eau. Mais ces savans ne fixaient pas à leurs recherches un but strictement analytique; ils ne se proposaient que des résultats agronomiques consistant à découvrir les principes auxquels les excréments devaient leur puissante action comme engrais; et ils firent à cet effet, sur la putréfaction de la bouse de vache,

(*) Gehlen's journal. T. III, page 276.

des expériences nombreuses qui leur apprirent qu'elle avait de commun, avec la décomposition des matières végétales, une métamorphose abondante de l'oxygène de l'air en acide carbonique, etc. Ces travaux sont loin, par conséquent, d'approcher l'exactitude et les détails des analyses de MM. Penot et Morin.

3 La méthode adoptée par ces Messieurs dans leurs analyses, est assez identique pour que leurs résultats ne diffèrent que sous des rapports de peu d'importance ; mais pour qu'elle ait suffi néanmoins à leur dérober les moyens d'indiquer la nature de la substance que l'examen d'un bain de bouse employé au dégorgeage, semble exiger à faire admettre comme la plus active (44). Il devient donc essentiel pour nous, avant de citer les recherches qui amènent à cette dissimilitude, de résumer la marche analytique des chimistes dont nous parlons.

4. Ils commencent par traiter la bouse de vache par l'eau, jusqu'à ce que ce véhicule ne paraisse plus exercer d'action. Cette eau est filtrée, évaporée, et son extrait est soumis à l'action de l'éther et de l'alcool. Ces menstrues en dissolvent des matières sucrées et biliaires, et laissent une substance d'un brun noir, à peine odorante, que M. Penot regarde simplement comme un amer, mais à laquelle M. Morin, après l'avoir redissoute dans l'eau

pour en éliminer l'albumine, donne le nom de *bubuline*, la considérant comme la substance particulière à laquelle la bouse doit la propriété de dégorger les toiles mordancées, par suite de l'action qu'elle exerce sur la plupart des dissolutions métalliques (44). L'action directe de l'alcool sur la bouse de vache ou sur la bouse épuisée par l'eau, fournit une matière d'un brun noirâtre, dont l'éther a retiré une substance verte, grasseuse au toucher, et d'une saveur aromatique et fade qui ne tarde pas à rappeler l'odeur des bouveries. M. Penot est porté à considérer cette substance comme de la chlorophylle; M. Morin lui ayant reconnu la propriété de rougir le papier de tournesol lorsqu'elle était en fusion, poursuit son analyse, et établit qu'elle était composée d'une matière résineuse verte et amère, d'acides margarique et oléique et d'un acide qui lui donne la saveur et l'odeur de l'acide butyrique.

La partie d'extrait alcoolique isolée par son indissolubilité dans l'éther, est brun-jaunâtre, soluble dans la potasse, dans l'acide acétique, dans l'acide hydrochlorique étendu, et communie à l'acide sulfurique concentré, un vert magnifique (*). Elle peut brûler avec

(*) Thompson, dans son traité de chimie, attribue le même effet à l'albumine chauffée dans l'acide sulfurique.

flamme sans exhiler d'odeur particulière qui décèle la présence de matières nitrogénées (*), et laisse un charbon volumineux. M. Penot trouve dans cette substance une matière sucrée soluble dans l'eau et dont la dissolution précipite les sels métalliques.

En traitant en dernier lieu le résidu par la soude caustique, et la neutralisant, M. Penot détermine la quantité d'albumine contenue dans la bouse. Enfin, par l'incinération des fibres végétales, il obtient les sels qui les organisent.

5. MM. Penot et Morin, en soumettant à ce mode d'analyse 100 grammes de bouse, l'animal ayant été nourri avec des herbes sèches, retirèrent :

M. PENOT.		M. MORIN.	
Eau	69,58	Eau	70,00
Amier.	0,74	Bubuline.	1,60
Matière sucrée. . .	0,93	Mat. biliaire ind��-	
		composée. . . .	0,60
Chlorophylle . . .	0,28	Résine verte et a-	
		cides gras	1,52
Albumine	0,63	Albumine	0,40
Mat. fibreuse. (**)	27,84	Matière fibreuse .	24,08

(*) Cette matière sucrée aurait pu être composée en grande partie d'albumine sans exhiler pour cela d'odeur ammoniacale, car on sait d'après Raspail, que ramenée à une certaine forme et coagulée, l'albumine peut se dépouiller entièrement de son nitrogène.

(**) Y compris les sels qui la composent, page 119 du mémoire.

6. Il serait difficile, sans les avoir répétées, d'arrêter un jugement de préférence sur l'une ou l'autre de ces analyses. D'après cet exposé cependant, celle de M. Penot offre une formule de substances dont la nature chimique coïncide mieux avec la simplicité de la nouvelle chimie organique ; puis elle est plus complète que celle de son prédécesseur, en ce sens, qu'elle nous donne les sels renfermés dans la bouse de vache.

7. M. Morin, de son côté, orne son mémoire, de l'analyse de deux autres bouses dont les résultats ne laissent pas de devoir offrir un intérêt bien désiré. L'une de ces analyses est celle d'une bouse ancienne, de laquelle il a retiré quatre fois moins de bubuline que de la bouse ordinaire ; et l'autre, est l'analyse d'une bouse fournie par une vache nourrie d'herbes fraîches, qui lui donna au contraire une quantité de bubuline et surtout d'albumine plus considérable que la quantité ordinaire (*).

(*) La méthode par laquelle M. Morin extrait sa soi-disante bubuline (44), ne laisse pas d'être induite de résultats erronés, quand on se rappelle que, d'après Raspail, l'albumine est capable de se présenter sous forme soluble dans l'alcool et dans l'eau bouillante, par son union à des substances acides ou alcalines qui, seules, en opéreraient la dissolution.

De ces différences, M. Morin arrive à cette conclusion importante : que la bouse provenant d'herbes fraîches, présente, par sa plus grande proportion de bubuline, de l'avantage pour le dégorgeage des toiles mordancées (32).

8. Les analyses de M. Penot et de M. Morin nous démontrent donc, dans la bouse, l'existence simultanée de plusieurs substances solubles, douées de la propriété de précipiter les dissolutions métalliques. M. Morin restreint cette vertu spécialement à sa bubuline qui, par là, enrichissait encore le chaos des noms de la chimie organique, si elle n'avait été réfutée par des partisans même de ce dédale (*), et si aujourd'hui encore, elle ne recevait un dernier échec par les recherches de M. Penot. Ces recherches, en nous enseignant que les matières insolubles contenues dans la bouse, étaient également capables, par leur affinité pour les sels métalliques, d'en attirer une grande quantité, ne permettaient plus en effet de borner le pouvoir dégorgeant uniquement aux substances solubles.

9. Ces faits proviennent d'une série d'essais intéressans auxquels ce chimiste s'est adonné dans le but de se rendre compte des phénomènes du bousage, en essayant séparément

(*) Berzélius, dans son traité de chimie, T. VII, page 277.

l'action de la partie filtrée et de la partie insoluble de la bouse sur les acétates ferreux et aluminique. Il a trouvé ainsi, que la partie soluble précipitait avec ces acétates à froid et à chaud, avec cette différence, qu'à chaud les précipités étaient plus abondants. Puis, ayant répété les mêmes essais avec la partie insoluble de la bouse, il reconnut que son affinité pour les mordans était également très-grande, et qu'elle paraissait plus considérable pour la base des mordans aluminiques que pour celle des mordans ferreux, puisque l'acide sulfurique pouvait rompre la combinaison de ceux-ci, tandis qu'il fallait recourir à l'incinération de ceux-là pour constater la présence de leur alumine.

10. Partant de ces données, M. Penot établit : que les mordans que l'opération du bou-sage détache des toiles, sont attirés successivement par les parties solubles et insolubles de la bouse, et forment avec ces substances des précipités insolubles ; de telle manière que, tant que la bouse peut servir, ils ne peuvent exercer de retour sur les parties non imprimées, et que c'est uniquement dans le dépôt qu'on retrouvera les matières que la bouse a enlevées au tissu.

11. Avant d'adopter cette théorie du bou-sage dans toute son intégrité, il ne s'agissait que de constater, par la pratique, la confor-

mité de résultats provenant d'actions à fort peu près semblables. Or, la résolution de cette question ne pouvant être atteinte d'une manière efficace que par la connaissance qualitative des parties solubles et insolubles d'un bain de bouse employé au dégorgeage, nous procédâmes à cette analyse de la manière suivante :

Le bain de bouse, monté à la manière ordinaire suivie dans notre établissement (frères Kœchlin), avec 80 kilogrammes environ de bouse, sur une quantité d'eau qui s'élève de 40 à 45 mesures et qui n'est portée qu'à 70° de chaleur à cause des mordans alumineux étendus, avait servi au dégorgeage de quarante pièces de toile (nombre loin d'être suffisant pour anéantir l'action de la bouse, voir note de la page 164) imprimées en mordans bon-
noir (*), fin-rouge (**), trois-rouge (***) et violet (****), formant des dessins assez légers.

12. Le bousage terminé, et le bain bien paillé, on en emplît un seau d'une demi-

(*) Pyrolignite ferreux à 6° Bé épaissi à la farine.

(**) Acétate aluminique à 7° Bé étendu de $\frac{1}{3}$ et épaissi en amidon.

(***) Acétate aluminique à 7° Bé étendu de 5 à 8 parties d'eau suivant l'épaisseur.

(****) Pyrolignite ferreux à 9° Bé étendu de 10 p. eau et épaissi en gomme-amidon.

mesure (25 litres) qu'on laissa déposer jusqu'au lendemain. La liqueur resta trouble, et il est même à faire observer qu'elle ne se clarifie jamais, quel que soit le repos auquel on l'abandonne (35), à moins qu'elle ne contienne un excès énorme de mordant, qui y produit un précipité olivâtre assez volumineux.

Décantée de son ligneux et filtrée, elle laissa sur le filtre la substance qui, tenue en suspension, en occasionnait l'opacité, et dont le poids, après une dessiccation effectuée à 100°, était de 9^g,50. Cette matière est d'un noir verdâtre, d'une odeur légèrement aromatique qui rappelle plutôt celle du foin que de la bouse, et dont l'insolubilité ôte toute sensation de saveur.

13. Le liquide filtré était limpide, coloré en jaune enfumé, devenu un peu astringent et assez acide pour rougir le papier de tournesol. A la manière dont il bleuissait par l'iode, il semblait contenir en dissolution la majeure partie des épaississans. Le cyanure ferropotassique le rendait laiteux au bout de quelque temps, sans cependant y faire naître de précipité; le cyanure ferrico-potassique y produisait le même effet; mais le sulfo-cyanure potassique était exempt de cette propriété de le troubler (46).

L'évaporation de ce liquide donna 22^g,80 d'un résidu brun qui, au lieu d'être friable entre les doigts comme le précédent, était au

contraire résineux et poissant, dont l'odeur rebutante caractérisait bien celle de la bouse et la saveur celle de la réglisse.

14. La partie ligneuse qui couvrait le fond du seau, ayant été lavée à l'eau distillée et deséchée à l'étuve comme les deux substances précédentes, conserva un poids de 28 grammes, qui, d'après les analyses (5) correspondrait à 100 grammes à-peu-près de bouse.

15. Pour déterminer la quantité de mordans qu'avaient pu absorber ces produits, on eut recours à leur combustion, comme offrant le moyen le plus efficace d'en détruire la partie organique. Ils furent par conséquent incinérés, et nous soumîmes même à ce traitement les 22^s,80 d'extrait soluble, quoique nous n'ayons pas pu reconnaître dans leur dissolution, la présence de l'alumine, ni celle du fer; mais parce que nous supposons, d'après la nature des principes de la bouse, pouvoir être tombés dans le cas des expériences de Henri Rose (*), qui démontrent qu'un grand nombre de matières organiques non volatiles, se retrouvant particulièrement dans la classe des substances alimentaires, sont capables de soustraire une substance métallique à l'action la plus énergique

(*) Provoquées il y a long-temps par celles d'Engelhart sur le sang.

d'un réactif, et d'exercer ainsi des réactions extrêmement importantes par les circonstances illusoires qu'elles peuvent porter aux analyses des substances organiques obtenues sans la voie de l'ignition.

16. Lorsque les trois produits eurent donc été incinérés, leurs résidus furent traités par l'acide nitrique, évaporés à siccité, redissous dans l'acide hydrochlorique bouillant, puis étendus d'eau, filtrés et la dissolution précipitée par l'ammoniaque. Ces précipités ayant été recueillis et édulcorés, furent ensuite soumis à l'action d'une dissolution bouillante de potasse qui, en s'emparant de l'alumine, laissa indissous l'oxide de fer. Celui-ci, retenu sur le filtre où il fut encore lavé avec une dissolution de potasse bouillante, puis à l'eau, fit obtenir, en le calcinant, le déphlogistiquant par l'acide nitrique et le chauffant de nouveau au rouge, son poids à l'état de suroxyde.

La dissolution de potasse caustique est saturée par de l'acide hydrochlorique ajouté même en léger excès, précipitée par l'ammoniaque et filtrée. Le précipité qui reste sur le filtre donne, après avoir été lavé et calciné, la quantité d'alumine.

17. En livrant à cette manière d'opérer, toute son exactitude, M. Henri Schlumberger, membre du comité, a extrait des 28 grammes de ligneux, 0^{gr},186 d'alumine et 0^{gr},21 d'oxide

ferrique ; et des 9^{sr},50 de la matière tenue en suspension et recueillie sur le filtre , 0^{sr},665 d'alumine et 0^{sr},456 d'oxide ferrique ; tandis qu'il n'obtint des 22^{sr},80 d'extrait soluble, que 0^{sr},66 d'alumine et aucune trace de fer, résultats qui donneraient , pour la capacité relative de chacun des produits :

Ligneux, 0^{sr},70 alumine et 0^{sr},75 oxide ferrique.

Matière en suspension , 7^{sr},00 alumine et 4^{sr},80 oxide ferrique.

Matière en dissolution , 2^{sr},90 alumine (33).

18. Comme cette détermination qualitative et quantitative des oxides retenus par la bouse avec une affinité plus grande que celle qu'ils possèdent pour les tissus qu'on y dégorge, nous fournit, avec les analyses déjà faites, des données suffisantes sur la connaissance des substances actives, nous ne nous sommes plus arrêtés à en vérifier quantitativement l'espèce dans les trois composés que nous avons examinés. Nous ne les avons soumis qu'à l'influence de quelques agens susceptibles de nous les faire reparaitre en les dissolvant en tout ou en partie.

19. C'est ainsi, que nous avons trouvé que l'extrait soluble perdait dans l'alcool la moitié de son poids, en abandonnant à ce menstrue une matière qui le colore en jaune et qui semble principalement composée de la matière sucrée dont nous parle M. Penot. En effet,

quoique la saveur douceâtre de l'extrait résultant de l'évaporation alcoolique, soit masquée et rendue âcre par les chlorures sodique et potassique que leur solubilité dans l'alcool joignait au résidu d'une même opération, nous avons pu, en recourant à un mode de réactif que nous devons à l'illustre Raspail, reconnaître la présence du sucre, en dissolvant l'extrait dans l'acide sulfurique concentré et y ajoutant quelques gouttes d'huile. Le mélange alors n'a pas tardé à passer au rouge purpurin, colorisation qui caractérise d'une manière évidente la présence du sucre ou de l'albumine, mais qui ne peut être due ici qu'au sucre, comme provenant d'un traitement alcoolique.

La partie de l'extrait soluble qui a refusé de se dissoudre dans l'alcool, ne cède plus rien à l'éther. Il n'a plus d'odeur, ni aucune saveur; mais il s'est beaucoup foncé et est devenu presque noir et d'une apparence glabreuse, qui prouverait qu'il ne renferme plus que les matières qui avaient servi d'épaississant, ainsi que l'alumine et un peu d'albumine. Cette dernière y existe évidemment, car lorsqu'on dissout ce résidu dans l'ammoniaque, et qu'ensuite on neutralise celle-ci par un excès d'acide sulfurique, la liqueur conserve un trouble assez sensible pour pouvoir s'attribuer à de l'albumine. La présence de cette substance se décèle encore lorsque l'on vient à ajouter quelques

traces de sucre à la dissolution sulfurique de l'extrait (*).

L'extrait est aussi soluble dans l'acide hydrochlorique concentré, mais il ne semble pas se dissoudre complètement dans l'acide acétique. Le carbonate potassique n'occasionne aucun précipité dans ces solutions acides.

D'après cela, ce qui manque aux 66 centigrammes d'alumine pour compléter les 228^r,80 d'extrait soluble desquels ils furent obtenus, doit être composé des sels naturels de la bouse et de ceux qui proviennent de l'évaporation de l'eau du bain, ainsi qu'un mélange d'albumine avec la totalité de la matière sucrée. C'est à cette matière sucrée que sont dues l'odeur, la couleur et la saveur de l'extrait soluble, puisque éliminée par l'alcool, elle enlève aussi toutes ces propriétés physiques. Sa couleur n'est pas altérée par les sels ferriques, et semble plutôt appartenir à l'amer qui forme avec la partie sucrée le picromel de la bouse.

20. En faisant réagir les mêmes menstrues sur les 98^r,50 de l'extrait insoluble, on les voit colorer l'alcool bouillant en beau vert et y éprouver une perte de 28^r,66; puis, lorsqu'on les reprend par l'éther bouillant, pou-

(*) Annales des sciences d'observation, T. I, page 72, ou nouveau système de chimie organique, par Raspail, page 292.

voir encore verdir ce véhicule, en lui cédant 0^{gr},19 d'une substance qui ne paraît différer de celle soluble dans l'alcool que par ce fait exceptionnel de dissolution. Épuisé par ces deux liquides, l'extrait qui reste, est d'une nuance beaucoup plus claire et grisâtre, et lorsqu'on le fait bouillir dans de l'acide acétique, celui-ci en soustrait près de 2 décigrammes d'une substance principalement composée d'alumine (30).

De même qu'avant d'avoir été traité par l'éther et l'alcool, cet extrait se dissout entièrement dans les acides sulfurique et hydrochlorique, et leur dissolution étendue bleuit par le cyanure ferroso-potassique, tandis que les réactifs qui servent à découvrir l'alumine sont sans effet; action d'ailleurs facile à prévoir, d'après ce que dit M. Penot (9) de la différence d'affinité du fer et de l'alumine pour les principes de la bouse. La dissolution sulfurique concentrée, ne laissait pas apercevoir, par une addition de sucre, un changement de couleur assez notable pour constater la présence de l'albumine avec l'oxide précipité.

21. Le ligneux ayant été soumis à l'instar des résidus précédens, à l'action réciproque de l'alcool et de l'éther, se comporta à l'égard de ces liquides comme le résidu insoluble, c'est-à-dire qu'il colora, encore plus fortement que celui-ci, l'alcool en vert, et qu'après la réitération de

ce menstrue jusqu'à ce qu'il ait cessé d'agir sur la matière colorante , il faisait encore prendre à l'éther un vert plus beau que celui de la coccion alcoolique. Malgré, qu'à la suite de ces opérations, le ligneux paraisse presque blanchi, il n'est pas entièrement dépourvu de matière colorante ; celle qu'il contient encore est soluble dans la potasse caustique et jaunit fortement cet alcali. Cet effet cependant pourrait aussi être dû à une portion d'albumine retenue dans les fibres ligneuses et teinte par une substance biliaire (44).

22. La diversité du pouvoir dissolvant de l'alcool et de l'éther pour la matière verte , se reproduit encore quand on procède à son extraction dans un sens inverse. Ainsi, lorsqu'un excès d'éther bouillant n'extraît plus rien , le résidu épuisé par ce liquide cède encore à l'alcool une matière verte. L'alcool cependant redissout en grande partie le résidu de l'évaporation éthérée. Cette manière d'agir de ces deux dissolvans ferait soupçonner l'existence de deux matières vertes, plutôt qu'une combinaison partielle de la matière verte unique avec une substance qu'elle entraînerait dans ses combinaisons et dont l'éther romprait l'affinité, cas seulement admissible en supposant que l'emploi primitif de l'éther puisse exercer une influence capable d'empêcher la dissolution de la totalité de la matière verte. Mais le peu d'essais

que nous avons entrepris à ce sujet, tout en ne nous permettant pas de nous prononcer plus positivement sur ces hypothèses, tendent du moins à nous faire entrevoir la nature de la matière verte de la bouse qui a servi à un dégorgeage, comme une modification de la chlorophylle. Peut-être ne dépend-elle que d'une saponification avec les bases des mordans (40), ou d'une association plus opiniâtre avec des matières animales (44), comme le porterait à croire la nature des extraits alcooliques obtenus dans le cours des analyses de MM. Penot et Morin ? Quoiqu'il en soit, ses propriétés sont légèrement altérées, car nous n'avons jamais pu parvenir à la dissoudre même à chaud dans de la potasse ou de l'ammoniaque. Cette raison fait aussi concevoir la possibilité de soumettre le ligneux à l'action de l'un de ces alcalis préalablement à celle de l'alcool et de l'éther, sans appauvrir, par cette opération, l'intensité de la matière colorante dont ces véhicules s'emparent.

Lorsqu'on étend d'eau la dissolution alcoolique, elle se trouble et laisse déposer plus tard la matière verte sous forme de flocons ; mais la dissolution éthérée n'étant pas miscible à l'eau, couvre, en s'évaporant, la surface de celle-ci de pellicules vertes. Quand, au lieu d'eau, on cherche à mélanger ces dissolutions avec de la potasse caustique, on y voit également appa-

raître, au bout de quelque temps, des flocons verts.

La différence qui existe entre cette matière cireuse et celle qui jaunit l'eau, ne dépend pas d'un état particulier d'oxygénation, ce dont nous a assuré le contact de ces matières colorantes avec des oxidans et des désoxidans. Leur origine du reste, donnait une prévision facile de ces résultats.

23. Mais, pour revenir, après cet aperçu des parties constituantes d'un bain de dégorgeage, au but que nous proposons à notre analyse, il est essentiel de retourner aux résultats importants que nous fit obtenir leur combustion (17). Nous remarquons alors : que des trois eductum que nous possédions, celui qui provient de l'évaporation de la partie soluble du bain, offre par son incinération, un produit dont la composition est trop anormale à celle que faisait espérer la théorie prédite par M. Penot, pour que nous abandonnions les conséquences qui peuvent découler de cette diversion, relativement à la manière d'agir de la bouse.

L'analyse en effet, découvre dans ces 22^{gr},80 d'extrait soluble (13), de l'alumine en quantité aussi considérable, à fort peu près, que celle qui se trouvait combinée à la partie insoluble de la bouse, partie qui, suivant l'auteur du mémoire, devait seule contenir les mordans superflus (10). D'un autre côté, elle présente un résultat non

moins intéressant, en ce qu'elle n'indique aucune trace de fer en dissolution, tandis que nous avons déjà eu occasion de reconnaître la présence de ce métal dans la partie filtrée des bains qui n'avaient servi qu'au dégorgeage de mordans dont il effectuait la base. Comme cette controverse semblait infliger des exceptions à notre théorie, en réalisant à l'égard des mordans à base de fer l'assertion émise par M. Penot, nous avons tenté, dans cette incertitude, quelques expériences (32) qui nous ont démontré, que l'absence du fer, dans la partie soluble, pouvait être attribuée à la quantité déjà existante d'alumine et non pas à une indissolubilité des composés de cet oxide avec la bouse.

24. L'existence d'alumine en dissolution dans un bain où des toiles ne se mordançaient plus de cette base, ne pouvait donc s'expliquer qu'en y supposant celle-ci retenue par une substance d'une affinité prédominante sur la force absorbatrice du tissu de coton. Une expérience, nécessaire d'ailleurs à la résolution de cette probabilité, nous en a démontré l'authenticité : elle a consisté à imbiber une moitié d'un échantillon de toile blanche dans une dissolution concentrée de l'extrait soluble ; à la sécher ensuite, et à la garancer quelques jours après avec l'autre moitié. Ces opérations, bien qu'administrées par la méthode ordinaire de teinture, ne firent

apercevoir aucune différence appréciable entre la blancheur des deux échantillons. Une preuve aussi évidente ne laissait plus à désirer que le théorème de sa cause. Or, en se reportant, avec le souvenir des expériences curieuses de Rose (15 et 26), sur l'analyse de M. Penot (45) telle que nous avons cru pouvoir la simplifier, on y devine bientôt les substances susceptibles de paralyser si puissamment les propriétés chimiques des oxides de fer et d'aluminium, et l'on conçoit dès-lors que ce n'est qu'à la différence d'affinité du sucre, de l'albumine et du coton, pour ces oxides, que remonte l'effet de la bouse.

Mais, outre le fait singulier que j'ai adopté pour comparaison fondamentale de la théorie de cette action, des découvertes modernes plus précises me permettent d'en ajouter d'autres, dont la relation en est plus directe et l'appui plus auxiliaire.

25. A les prendre suivant leur historique, je citerai en premier lieu celles dont nous sommes redevables à Raspail, qui a fait observer depuis long-temps (*), que les substances organisatrices coagulables, pouvaient non-seulement soustraire une substance mé-

(*) Mémoires de la Société d'hist. nat. de Paris, T. III, § 99. 1827.

talique à ses réactifs, mais encore la décomposer en enveloppant dans leur tissu l'oxide et une certaine quantité de sel. C'est également à ce génie, martyrisé pour des convictions scientifiques et politiques restées inébranlables devant l'appât des honneurs et des richesses, que nous devons la connaissance de l'organisme de l'albumine ; car jusqu'à son ère, on ignorait que cette substance fût composée d'un tissu dont les cellules régulières renfermaient une substance soluble plus altérable et capable de devenir tissu insoluble par coagulation. Il démontra aussi l'identité de l'albumine de l'œuf avec celle des autres substances albumineuses, ainsi que l'origine hétérogène du nitrogène que l'analyse y signale.

26. Des expériences plus récentes de F. Rose, en jetant un nouveau jour sur les combinaisons d'oxides métalliques et d'albumine, viennent encore mieux à-propos, par le rapprochement élémentaire de cette substance avec celle dont nous traitons, éclaircir les phénomènes du bousage.

En opérant sur l'albumine du blanc d'œuf, ainsi que sur le sérum et la matière colorante du sang, Rose a trouvé : qu'en en versant goutte-à-goutte une dissolution filtrée dans des dissolutions métalliques, on déterminait dans beaucoup de celles-ci des précipités solubles dans un excès d'albumine, et solubles aussi pour la

plupart dans un excès de la dissolution métallique (*); et qu'entre ces deux réactions extrêmes, on atteignait des proportions intermédiaires dont les combinaisons étaient complètement insolubles dans l'eau, mais d'une dissolution facile, tant qu'elles étaient hydratées, dans l'acide acétique ainsi que dans l'ammoniaque, la potasse; le carbonate de soude etc. Les réactifs les plus puissans n'ayant plus indiqué, dans ces dissolutions, la présence de l'acide du sel, mais l'ayant retrouvé en entier dans le liquide clair d'où avait été retiré le précipité, et ayant d'un autre côté obtenu, par incinération, tout l'oxide uni à l'albumine, Rose en conclut : que ces combinaisons n'étaient pas, comme on les regardait jusqu'à ce jour, des combinaisons de sous-sels, mais bien des combinaisons de l'albumine avec l'oxide (**).

(*) Schübler avait déjà fait connaître que les précipités formés par les sulfates ferreux et cuivrique, dans une dissolution très étendue d'albumine, se redissolvaient dans une plus grande quantité de dissolution métallique.

(**) Les combinaisons de fer, d'alumine et de zinc sont solubles dans un excès de chacun des précipitans, tandis que les combinaisons de mercure et de cuivre ne sont solubles que dans un excès de dissolution albumineuse. En recherchant cette nouvelle capacité de saturation de l'albumine pour quelques oxides, Rose trouva qu'elle pouvait retenir un peu plus d'un demi pour cent

27. L'acquisition de ces nouvelles connaissances, fournit donc une théorie du genre d'actions que nos résultats nous avaient fait présumer. Mais, afin d'assujettir moins périlleusement cette théorie à celle de la bouse, il devenait encore urgent d'en avérer l'extension, par une similarité de faits provoqués sur des dissolutions de cette substance, avec les mêmes précautions que sur celles d'albumine.

28. Lors donc, que pour satisfaire à ce but, guidé par les données de Rose, on procède à leur application, on ne tarde pas à être témoin de phénomènes d'une analogie peu exceptionnelle. On voit en effet la bouse former, avec les dissolutions métalliques, des précipités capables de se redisoudre quelquefois dans un excès de l'un ou l'autre des précipitans (*), accordant

d'oxide cuivrique et environ 3 pour cent d'oxide ferreux ou d'oxide zincique.

L'albumine forme des combinaisons avec beaucoup d'autres bases de dissolutions salines, mais elles sont pour la plupart si solubles dans l'un et l'autre des précipitans, que ce n'est que par des proportions très-prudemment réunies que l'on rencontre le point d'insolubilité. *Annales de phys. et de chim.*, de Poggendorff, T. XXVIII, p. 132.

(*) Ce fait expliquerait pourquoi M. Penot, en faisant le rapport du mémoire de M. Morin (T. IV, p. 163), n'a pas toujours pu obtenir, avec la bubuline, les mêmes précipités que l'auteur.

toutefois cette propriété de préférence à sa dissolution, puisque plusieurs des précipités qui s'y redissolvaient, restaient indissous dans un excès de la dissolution saline. De ce nombre je citerai, comme ayant paru s'écarter des lois de Rose, les oxides de fer et de zinc.

Le précipité d'oxide plombique est insoluble dans un excès quelconque de ses précipitans. Il en est de même du coagulum abondant, déterminé par le plommate calcique. Il est insoluble dans les alcalis à moins qu'on n'ait transformé une partie de ceux-ci en tartrates.

Parmi les dissolutions dont les précipités sont solubles dans l'un et l'autre des précipitans, celles d'alumine peuvent se placer au premier rang.

Les précipités formés par les dissolutions de cuivre, de bismuth, de manganèse, d'argent, d'étain et de mercure, semblent unir leur propriété de solubilité et d'indissolubilité à ceux du fer et du zinc, et portent avec ces derniers une couleur qu'ils empruntent à l'hydrate de leur oxide. Quand on mélange une petite quantité de ces sels à une dissolution de bouse, et qu'on ajoute ensuite un peu plus d'un alcali qu'il n'en faut pour leur décomposition, l'oxide reste néanmoins en combinaison soluble avec l'albumine de la bouse qui s'oppose à sa précipitation.

Les dissolutions alcalines des oxides métalliques n'affectent aucun changement dans celles

de bouse ; ainsi, l'aluminate potassique, le tartrate ferreux alcalin, et l'ammoniaque cuivrique ou zincique, contenant toutefois un léger excès d'alcali, ne donnent lieu à aucun précipité, propriété qui se conçoit fort bien, quand, d'autre part, on voit les précipités résultant des dissolutions salines des mêmes métaux, se redissoudre dans ces alcalis.

29. Mais, comme d'entre ces combinaisons albumineuses, celles de fer et d'alumine sont les seules à se reproduire dans la pratique, ce ne sont aussi que celles dont nous avons cherché à suivre les différentes phases de formation.

Nous avons employé à cet effet le liquide filtré d'une bouse fraîche et neutre, délayée dans dix fois son poids d'eau distillée, et y avons ajouté successivement des quantités toujours croissantes d'acétates aluminique et ferreux, jusqu'à ce que nous déterminions des précipités, puis ensuite, jusqu'à ce que ces précipités fussent redissous.

30. En commençant ces essais par l'action d'un acétate aluminique, provenant de la décomposition de 250 grammes d'alun et d'autant d'acétate plombique par litre d'eau, sur un litre de solutum de bouse, représentant par conséquent 100 grammes de cette substance, nous avons trouvé : qu'à froid, on pouvait ajouter à cette dilution jusqu'à 0^{le},002 d'acé-

tate aluminique, avant d'y occasionner de précipité; qu'au-delà de cette limite, la diaphanéité du mélange commençait à s'altérer; puis, qu'on y apercevait quelques flocons, et enfin un léger précipité lorsqu'on atteignait $0^{\text{lit}},004$. Ce précipité s'aggrandissait jusqu'à l'addition de $0^{\text{lit}},01$ d'acétate, après quoi il diminuait de nouveau insensiblement, à mesure qu'on augmentait la dissolution aluminique, et disparaissait en entier quand celle-ci y formait $0^{\text{lit}},1$. Cette marche indique déjà que la partie soluble de 100 grammes de bouse, peut former deux combinaisons solubles avec l'acétate aluminique; l'une avec $0^{\text{lit}},002$, qui représente un demi-gramme d'alun; l'autre avec cinquante fois plus de dissolution ou l'équivalent de 25 grammes d'alun.

Les mélanges qui séparent ces deux proportions de combinaisons solubles, renferment par conséquent des précipités qui diminuent d'un côté dans l'excès de dissolution métallique, et d'un autre côté dans l'excès de dissolution organique et dont le point médiant nous a paru exister à l'époque où ils contenaient $0^{\text{lit}},01$ d'acétate aluminique.

D'après cela, la combinaison dont l'équivalent à l'alun serait à celui de la bouse :: 1 : 40, serait la plus neutre et la plus insoluble.

C'est aussi celle dont la liqueur d'où elle fut abattue, quoiqu'en renfermant toujours la com-

binaison soluble dont l'alumine reste masquée aux réactifs, est la plus blanche et la mieux clarifiée ; mais à mesure qu'on approche des extrêmes solubles, elle prend une teinte de plus en plus jaunâtre, perdant même de sa translucidité du côté de la combinaison soluble par excès de bouse. Ces liqueurs qui surnagent aux précipités, contiennent, en s'éloignant du point culminant, des combinaisons solubles à excès toujours plus considérable de la dissolution vers laquelle elles tendent, et doivent par conséquent précipiter par celle qui leur est opposée, à la manière des doubles décompositions salines. C'est ce que démontre l'expérience, quoique le fait n'en devienne sensible qu'à une certaine distance de ce point de neutralité mutuelle. La liqueur, par exemple, supérieure aux précipités à excès de bouse, précipite par l'acétate d'alumine tant que son précipité n'est pas le résultat de la décomposition de plus de $\frac{1}{150}$ de litre d'acétate aluminique, limite au-delà de laquelle elle ne précipite ni par la bouse ni par l'acétate, jusqu'à ce qu'enfin on soit arrivé à la liqueur claire de la décomposition de 1 litre de solum de bouse par 0^{lit},02 d'acétate aluminique, qui commence de nouveau à agir sur une addition de bouse.

La différence de l'éloignement que ces expériences indiquent entre le point intermédiaire des deux maximum qui le redissolvent, prou-

venait que les combinaisons d'alumine sont plus facilement solubles dans un excès de la dissolution de cette base, que dans la dilution organique.

L'action réciproque de ces dissolutions rendait intéressante la combinaison dans laquelle l'acétate aluminique commençait à enfreindre l'affinité de la bouse pour celle du tissu de coton. Pour arriver à cette détermination et en rendre le moment plus sensible, j'employai les dissolutions dans un état de concentration qui les avait réduites au vingtième, et en mordançai un échantillon de toile blanche avec chaque nouvelle proportion de mélange. A la suite de leur mordantage, les échantillons furent teints, et dans cette opération, aucun des mordans inférieurs à celui où l'acétate aluminique figurait pour un centilitre par litre de dilution de bouse, ne donna de signe d'attraction de parties colorantes; tandis que les proportions supérieures prenaient des teintes graduellement plus foncées. Ce résultat curieux, correspondant exactement aux proportions que nous avons trouvées nécessaires à la neutralisation parfaite des deux dissolutions, offre par là une nouvelle preuve de l'affinité élective de la bouse sur le tissu.

Les précipités albumino-aluminiques se redissolvent beaucoup plus facilement dans l'ammoniaque que dans le carbonate potassique.

L'ammoniaque les redissout toujours, à moins que sans les avoir filtrés, l'acétate aluminique n'excède trop sur la bouse. La dilution d'un litre de celle-ci, renferme suffisamment de substances albumineuses, pour rendre encore soluble dans cet alcali, son mélange avec 0 lit, 02 d'acétate aluminique. Mais ajoutée même en excès dans les liqueurs claires décantées, l'ammoniaque y occasionne des précipités, dès que la combinaison a été effectuée avec plus de 0 lit, 004 acétate aluminique par litre de bouse.

Ce qui concerne l'action de l'ammoniaque, peut s'étendre à la théorie du dégorgeage des mordans composés d'aluminate potassique ou sodique, que l'on a l'habitude d'effectuer dans une dissolution de sel ammoniac, ou plus souvent encore moyennant une addition de ce sel à un bain de bouse, afin qu'en remplaçant par sa base les portions alcalines non encore neutralisées par l'acide carbonique de l'air, le mordant se trouve plus complètement fixé. Le bain qui a servi à un dégorgeage de cette espèce, contient une quantité d'ammoniaque qui le rend quelquefois assez alcalin pour qu'on soit obligé de l'alimenter par un acide. Malgré cela, en ayant filtré une partie, on obtint une dissolution qui perdait de sa limpidité au bout de quelques jours; dans laquelle une décoction de bois de Brésil rougit sans précipiter; que le carbonate et le cyanure ferroso-potassique

troublent légèrement; qui ne donne pas de cristaux d'alun par le sursulfate potassique; mais qui, évaporée à siccité, calcinée et redissoute dans l'acide hydrochlorique, donne une dissolution de chlorure aluminique facile à reconnaître.

Quant au pouvoir dissolvant de l'acide acétique, il semblait complètement anéanti, relativement aux précipités formés par l'alumine, car nous n'avons pu en redissoudre un seul, soit à chaud, soit à froid, soit avec excès d'alumine, soit avec excès de bouse, quelle que soit l'affluence de l'acide. Et cette anomalie se présente encore plus contradictoirement à Rose, en voyant l'acide acétique rendre plus insolubles les combinaisons de l'alumine avec les substances de la bouse, en en augmentant les précipités ou en en déterminant même dans des mélanges solubles. C'est ainsi, par exemple, que loin de précipiter par 0^{lit},0005 ou 0^{lit},001 d'acétate aluminique, un litre de bouse laisse malgré cela naître des flocons, quelque temps après qu'on l'a acidifié (*).

(*) Mais n'ayant pas examiné ce précipité plus rigoureusement, je ne puis attacher aucune importance à cette expérience au sujet de l'influence de l'acide acétique; car on pourrait aussi supposer ce précipité, de même que ceux que cet acide laisse indissous, comme composé des substances résineuses de la bouse (46).

Les précipités d'alumine ne disparaissant également pas dans les acides tartrique et sulfurique, expliquent ainsi la possibilité de l'action de la bouse dans les dégorgeages des rongeurs de mordans.

34. Si, en réitérant la série de ces essais avec le pyrolignite ferreux, nous en avons obtenu une égalité de résultats, nous aurions généralisé les combinaisons des deux mordans; mais les différences quelque légères qui nous prohibent cette assimilation, nous sollicitent aussi à les décrire séparément. Celle qui s'offre le plus frappamment, est l'indissolubilité des précipités dans la dissolution inorganique, et d'autre part, leur plus grande solubilité à froid, dans la dissolution organique.

En effet, en procédant à doses pareilles aux précédentes avec un pyrolignite ferreux à 9° de l'aréomètre B⁶, on n'aperçoit encore aucun changement, lorsque l'on arrive à celles où correspondrait un premier précipité par l'acétate aluminique. On peut même aller jusqu'à doubler cette dernière dissolution, c'est-à-dire jusqu'à 0^{lit.} 004 de pyrolignite par litre de bouse; mais au fur et à mesure qu'on dépasse cette limite, les précipités deviennent plus abondants. Toutefois il est nécessaire d'attendre jusqu'au lendemain pour les apercevoir, car la combinaison du fer devient insoluble avec assez de lenteur, pour qu'à l'instant même du mélange,

d'énormes portions de dissolution de ce métal n'y apportent qu'un trouble léger.

La chaleur accélère ces combinaisons, mais cette circonstance emmène outre cela avec elle d'autres effets : l'un a pour résultat de clarifier la liqueur dans laquelle se forme le dépôt, et qui, avec les mélanges ferrugineux conserve toujours une opacité sombre qu'on ne pourrait détruire qu'en filtrant ; et l'autre effet est de diminuer, par la même raison, la quantité de fer tenue en dissolution. On voit par exemple que 0^{lit},004 et même 0^{lit},002 de pyrolignite ajouté à un litre de bouse, tout en laissant à celle-ci une différence de limpidité insensible avec celle qui ne contient que 0^{lit},001 de pyrolignite, déposent par la chaleur, tandis que celle-ci reste claire ; expériences qui prouveraient qu'à chaud les combinaisons de fer seraient moins solubles que celles d'alumine.

Ces combinaisons albumino-ferrugineuses ne disparaissent pas dans l'acide acétique, mais bien dans la potasse ainsi que dans le carbonate de la même base et dans l'ammoniaque. Celle-ci exige plus de bouse que pour dissoudre les combinaisons d'alumine ; car, au-delà de 0^{lit},005 de pyrolignite, la dissolution ne s'effectue plus.

Du reste, les dissolutions ferroso-albumineuses, ainsi que l'a observé M. Penot, ne résultent pas d'une affinité aussi puissante que celle qui lie l'alumine aux mêmes substances,

car nous avons vu de celles-ci ne plus indiquer leur base par l'ammoniaque, tandis que, quelles que soient les proportions qui unissent l'oxide ferreux aux mêmes principes, ceux-ci ne le retiennent pas de sa combinaison avec l'acide hydrocyanique. Il est vrai que souvent le cyanure ferreux ne se précipite pas, mais sa couleur ne laisse pas de déceler une combinaison chimique dont la dissolution peut être maintenue par le même agent.

Lorsqu'à l'égard des mélanges de dissolutions de fer et de bouse, on entreprend les mêmes essais qui nous ont indiqué, page 153, la quantité d'alumine que la bouse pouvait interdire à l'action du tissu, on trouve, par le cyanure ferrico-potassique, que le point de rupture de la capacité de saturation de la bouse, n'excède pas 0^{lit.},002 de pyrolignite de fer par litre de dissolution de bouse.

32. Cette différence d'affinité du fer et de l'alumine pour les substances albumineuses de la bouse, ainsi que celle de la solubilité de leurs combinaisons en faveur de l'alumine pour l'excès de dissolution métallique et du fer pour l'excès de dissolution organique, jettent déjà des données suffisantes pour prévoir les résultats d'un mélange des deux mordans dans une même dissolution de bouse. Il devra arriver : qu'en s'approchant du point de saturation, ne pouvant en raison de leur différence d'affinité

se partager leur solubilité, l'une l'emportera nécessairement sur l'autre. Or, une augmentation de dissolution métallique, créant des circonstances moins défavorables à la solubilité de l'alumine qu'à celle du fer, ce devra être la combinaison de ce dernier oxide qui le cédera, et qui, toutes choses égales, se précipitera aux dépens de celle de l'alumine. Telle est en effet l'action que l'on voit s'effectuer quand, à une dilution de bouse saturée d'acétate aluminique de manière à ce que la combinaison reste soluble, on vient à ajouter une quantité d'acétate ferreux qui, seule, ne déterminerait aucun précipité; ou réciproquement, quand à une dissolution saturée par le pyrolignite ferreux, on n'ajoute pas même l'acétate aluminique suffisant pour occasionner à lui seul un précipité.

Ce mode de réaction a dû être indubitablement celui qui s'est opéré dans la cuve de dégorgeage, dont l'analyse (17) d'ailleurs nous tient lieu de la meilleure contre-épreuve. La chaleur, d'après ce qui a été dit page 156, devait encore contribuer à l'indissolubilité de la combinaison ferreuse.

Il ne faudrait cependant pas conclure, de ces faits, l'impossibilité de l'existence simultanée d'une dissolution de fer et d'alumine dans la bouse; car, si la pratique, puis des expériences, ont mené à ces conclusions provisoires, la suite des mêmes expériences a démontré, que lors-

que ces dissolutions n'étaient pas en somme suffisante pour la saturation de la dissolution de bouse, et qu'elles ne trouvaient pas ainsi d'affinité à se disputer, leurs combinaisons restaient solubles et pouvaient même résister à l'ébullition, tant que de cet état on ne passait pas à un excès d'alumine ou à un excès de fer. Dans ce dernier cas encore, le bain pouvait contenir en dissolution, du fer et de l'alumine, puisque celle-ci ne se trouvait pas en quantité primitivement suffisante pour saturer toute l'affinité de la substance albumineuse.

Nous avons eu occasion également de retrouver dans la pratique un exemple pareil. C'était un bain de bouse dans lequel avaient été dégorées une cinquantaine de toiles beaucoup plus fortement couvertes de mordans de fer que de mordans d'alumine, et dont la dissolution filtrée, qu'on en ne précipitant ni par l'ammoniaque, ni par le carbonate potassique, noircissait néanmoins par le sulfhydrate de la même base, ou bleuissait par le cyanure ferrico-potassique (*). Ce même sel, ajouté à la

(*) Ce changement dans la couleur, tout en n'en produisant pas sensiblement un dans la transparence de la liqueur, ne peut cependant pas être considéré comme une dissolution parfaite; car, filtrée, elle passe moins bleue et colore les parois du filtre. Ce serait donc un état de suspension maintenu par l'albumine,

liqueur encore trouble, la clarifiait immédiatement en la colorant en bleu et y faisant tomber un précipité mucilagineux teint de la même nuance.

Ce qui a été dit en particulier sur la dissolution des précipités de fer et d'alumine dans différens menstrues, se reproduisant proportionnellement aux mélanges de ces oxides, il ne devient plus nécessaire d'en retracer les expériences ; mais comme l'action de l'un de ces véhicules démontre les effets d'une bouse altérée par l'âge, son application doit encore trouver place ici. On a vu, par l'action comparée de l'ammoniaque et d'un tissu de coton sur les combinaisons solubles et insolubles des oxides ferreux et aluminique, que ces composés albumineux accordaient une affinité beaucoup plus considérable à la base salifiable qu'au tissu, et offraient par là, une divellance qui pouvait se traduire au fait suivant : qu'une étoffe mordancée, passée par une dilution de bouse alcalinisée, devra nécessairement y trouver un parfait dissolvant de son mordant, et que celui-ci sera par conséquent retiré du tissu. Or, une bouse alcalinisée par de l'ammoniaque, n'étant autre chose qu'une bouse qui aurait fermenté, cette espèce ne pourra pas imman-

qui ne se serait pas opposée à une combinaison chimique à résultat insoluble ?

quablement être propre aux dégorçages (*). C'est donc de cette manière qu'on devra concevoir la différence que l'on pourrait obtenir d'une bouse fraîche à une bouse ancienne, à priori de la destruction de ses matières albumineuses, comme l'admet M. Morin (7).

La chaux qui dégage l'ammoniaque de ses combinaisons avec les acides, n'exempte pas de cette décomposition, celles que cet alcali forme avec l'albumine combinée à d'autres oxides. C'est ainsi, que les dissolutions que cette base volatile a servi à opérer, perdent de nouveau leur solubilité, lorsqu'on vient à les mélanger à une eau de chaux claire; la dissolution de cet oxide ne paraissant d'ailleurs pas s'unir d'une manière soluble à l'albumen de la bouse (46).

33. La grande analogie de tous ces résultats de combinaisons avec les recherches qui leur servirent de base, éludent donc tous les doutes que l'on aurait encore pu garder sur la théorie de laquelle nous sommes partis. Mais, uniquement fondée sur les parties solubles de la bouse, cette spécialité nous infligeait encore la déter-

(*). D'après cela, il serait bien plus avantageux de passer les aluminates en dissolution de sel ammoniac, plutôt qu'en une bouse additionnée de ce sel, comme il a été dit page 154; puisque ce mélange peut devenir par fois capable d'exercer, sur le mordant déjà fixé, les influences les plus destructives.

mination des quantités d'acétates de fer et d'alumine que les parties insolubles étaient capables de parer à l'absorption du tissu. En consultant notre analyse (17), ainsi que les essais que nous avons faits avec les mordans albumino-ferreux et albumino-aluminiques (30 et 31), nous pourrions déjà y calculer cette comparaison de la puissance active des matières albumineuses incluses dans les mailles du ligneux, et de celles tenues en suspension : car on y voit, qu'à parties égales, ces dernières peuvent s'accaparer trois fois plus d'alumine que les substances solubles ; dix fois plus que le ligneux, ainsi que six fois plus d'oxide ferreux que ce dernier. Mais, pour arriver plus directement au but que nous nous proposons, nous avons ajouté à un bain de bouse chaud, des proportions toujours croissantes d'acétate aluminique et de pyrolignite ferreux, et y avons passé, à chaque nouvelle dose de mordant, un échantillon de toile blanche qui fut ensuite séché et teint. On vit par ces opérations, que 100 gram.^{es} de bouse délayés dans dix fois leur poids d'eau distillée, pouvaient contenir au-delà d'un centilitre de pyrolignite ferreux à 9° B^e ou d'acétate aluminique à 7° B^e (page 150), avant qu'une toile qu'on imprègne de ce bain commence à indiquer une absorption de ces mordans par une perte de blanc au sortir d'une teinture. A froid, l'action de la bouse ne fut pas aussi énergique,

et les mordans commencèrent plutôt à se porter sur le tissu.

La ressemblance de ces essais avec les phénomènes du bousage, aurait été plus rigoureusement exacte, si elle émanait d'une même variété de ces opérations exécutées en grand. Mais la différence qui aurait pu provenir alors du plus ou moins d'acidité des mordans en dissolution, sur ceux qui ont séjourné quelque temps sur un tissu, n'aurait pas pu exercer, d'après ce qu'on a vu, d'effet assez important sur la solubilité des combinaisons albumineuses, pour affaiblir même toute approximation. On peut donc déduire de ce qui précède : qu'il faudra qu'une cuve de dégorgeage contienne, par litre d'acétate aluminique (30) ou de pyrolignite ferreux (à 9°) que les pièces imprimées y détachent, dix kilogrammes au moins de bouse, pour éviter toute reprise par le tissu (*).

(*) En faisant un aperçu de ces résultats à ceux du bain qui fut analysé (11), on voit qu'il n'était pas épuisé, car 25 litres n'ayant donné que 1 gr.,51 d'alumine et 0 gr.,666 d'oxide ferrique, ne portaient la quantité de ces oxides qu'à 135 gr.,90 pour le premier et à 5 gr.,994 pour le second, dans les 2,250 litres que contenait la cuve. Or, les 135 gr.,90 d'alumine sont représentés par 1,256 grammes d'alun, qui correspondent à 5 litres environ de notre acétate aluminique; et les 5 gr.,994 d'oxide ferrique équivalant à 5 gr.,383 d'oxide ferreux, sont capables de produire 13 gr.,24 d'acétate

34. La plus grande capacité de saturation de la bouse brute à celle de ses principes solubles, doit principalement se reporter sur la matière tenue en suspension et qui, en quantité quoiqu'inférieure à celles en dissolution (17), jouit d'une affinité qui compense cette différence.

Au premier abord, on serait tenté de croire que cet état de suspension n'est qu'un acheminement vers un sédiment, si un repos quel qu'il soit, ainsi que l'aspect d'une dilution de bouse préparée à froid ou par infusion, ne démontraient pas que ce trouble est permanent et naturel à la bouse; qu'une plus grande quantité d'eau ne le fait pas disparaître, et que l'on ne peut obtenir de dissolution claire que par le filtrage ou par des dissolvans plus puissans de l'albumine, tel qu'en délayant de la bouse dans de l'ammoniaque ou dans les acides acétique ou hydrochlorique. Ce trouble ne peut donc être attribué qu'à une substance albumineuse maintenue dans toutes les parties du liquide par son association avec des matières insolubles, telles par exemple que la chlorophylle que nous y avons retrouvée pour près du quart

ferreux. Mais ces acétates étaient en présence de 80 kilogrammes de bouse qui, d'après ce qui a été dit, pouvaient servir à 8 litres d'acétate aluminique. Il restait donc un excédant de 30 kilogrammes de bouse, loin d'être exigés par 13 gr., 24 d'acétate ferreux.

de son poids (20), et qui communiquerait au mélange une solubilité militante en raison de sa légèreté spécifique.

Comme l'état de cette substance fibro-albumineuse est préexistant aux bains de dégorgeage, et que leur emploi (12), quand bien même il aurait été opéré à l'ébullition avec les quantités ordinaires de toiles mordancées, ne le change pas, sinon qu'il l'offre en combinaison avec autant de mordans que la partie soluble, on peut fort bien l'adjoindre à cette dernière, relativement aux résultats des bousages ordinaires (11).

35. Je suis obligé de stipuler ce cas particulier de bousage, parce que les essais (30, 31 et 33) sur la capacité de saturation de la bouse, démontrent : que lors même que cette substance a cessé d'être mélangée en proportions solubles avec les mordans, elle peut encore les retenir de leur attraction au tissu, tant qu'ils n'ont pas dépassé son point de neutralité.

Cette considération prouve aussi, que les résultats des cuves de dégorgeage pourront se trouver dans trois circonstances différentes :

La première, que la sûreté de ses résultats rend la plus favorable à la pratique, sera celle à excès de bouse, et n'offrira aucun changement dans les trois états des élémens actifs de cette substance ; c'est-à-dire : que le ligneux, la matière en suspension et celle en dissolution,

auront absorbé des mordans, sans qu'on ait d'autre dépôt que le ligneux.

La seconde circonstance, qui, en raison des chances aussi faciles que pernicieuses de pouvoir se dépasser, devra se reproduire le moins souvent dans la pratique, appartiendra à un bain dont la bouse aura été neutralisée par les mordans, et présentera par conséquent la majeure partie de ceux-ci en précipité, dans une liqueur qui se sera clarifiée.

Enfin, la troisième espèce de bain sera l'inverse de la première, et ne pourra provenir qu'accidentellement, puisque le mordant en excès sur la capacité de la bouse pourra se reporter sur l'étoffe.

36. En récapitulant ces données, on se rendra compte facilement de la marche du boussage. On saura en effet (32) : que les premières parties d'acétates aluminique et ferreux dont les toiles se dégorgeront, resteront en dissolution jusqu'à ce que les affinités collectives de chacun de ces mordans équivalent au point de saturation de la combinaison soluble de l'un d'eux ; qu'alors la combinaison ferroso-albumineuse commencera à se précipiter, tandis que celle d'alumine restera en dissolution constante jusqu'au moment où sa quantité jointe à celle de l'acétate ferreux, forme un ensemble suffisant à la combinaison neutre de la bouse. Arrivée à ce point, celle-ci ne pourra plus continuer d'agir, et à moins d'être secourue par l'addition

d'une dose fraîche (*), toutes les portions de mordans que les toiles perdraient, se reporteraient de nouveau sur leurs surfaces non-imprimées.

C'est donc simplement par la suite des phénomènes qui viennent d'être exposés, que peut être comprise la théorie du bousage.

Mais si, déduite ici de faits expérimentaux, cette démonstration nous appartient, nous ne pouvons en dire autant des idées qui nous y ont conduits; là, nous sommes forcés de les partager avec celles que nous ont suggéré les conseils particuliers de M. Persoz, ainsi que ceux que nous avons pu puiser à l'audition de son cours de chimie appliquée, dans lequel ce chimiste émet, depuis plusieurs années, la probabilité de cette manière d'agir des substances albumineuses de la bouse sur les mordans qu'on y nettoie.

37. Nous n'entrerons pas dans les détails de la partie pratique des opérations du bousage qui ont pour but: la détermination de la température la plus convenable à la fois aux mordans et à l'action de la bouse, ainsi que la quantité de cette substance à employer, et le nombre de passages auxquels il convient de soumettre les

(*) C'est en ayant égard à ces précautions, que les anglais dégorgent quelquefois toute une journée dans une même cuve, où le nombre de toiles finit par s'élever jusqu'à 1,200.

mordans. Tel n'a pas été notre problème, car ces questions, que l'on ne pourrait généraliser qu'en les variant pour ainsi dire avec les recettes de chaque fabricant, peuvent d'une part trouver leur réponse théorique dans le contenu de ce rapport, et, d'un autre côté d'ailleurs, elles ont déjà créé le sujet d'observations nombreuses consignées dans un mémoire de M. Daniel Kœchlin (*). Mais il nous reste cependant encore à parler de quelques effets dépendans du bousage.

38. Le premier à se produire est l'action chimique de la bouse. De sa réaction sur les mordans, résulte : une combinaison de leurs bases avec les matières albumineuses (*), et, par suite nécessaire, le libre développement de l'acide auquel elles étaient unies (26). Cet acide, quoiqu'en présence des carbonatés naturels de la bouse, auxquels M. Penot assigne le rôle de neutralisans, ne tarde pas, malgré l'évidence trop peu continue de cette action, à se rendre sensible au papier de tournesol, après le passage d'un petit nombre de pièces. Son augmentation devient souvent une cause nécessaire à la reno-

(*) Bulletins de la Société indust. de Mulhouse; T. I, page 313.

(*) Il doit en être ainsi d'après F. Rose. Et en effet, l'acide sulfurique ne développe aucune odeur sensible d'acide acétique, sur les précipités inférieurs à la combinaison neutre.

vation du bain ou à son alimentation par une certaine dose de craie. Sans cette précaution, on courrait les risques de voir cet acide agir plus promptement que la bouse sur les quantités nouvelles de mordant qui entrent se dégorger.

Le pouvoir chimique des matières albumineuses sur les dissolutions métalliques, ne devrait donc pas faire considérer la bouse uniquement comme régénérateur du bain dans lequel elle est délayée, mais encore à en étendre l'action comme fixateur (49) réel des mordans, par la décomposition qu'elle peut leur faire subir. Mais, pour que ce dernier effet s'opère favorablement à l'étoffe, il exige toutefois les proportions du maximum d'insolubilité : autrement il agirait en sens invers, et c'est ce que prouvent les dégorgeages effectués avec une trop grande quantité de bouse (*). On peut encore se représenter des résultats pareils, en faisant séjourner une demi-heure environ, dans un bain de bouse, un mordant déjà dégorgé, et le teignant comparativement à un autre mordant qui aurait reçu un passage en eau, toutes choses égales

(*) Ces actions fourniraient une théorie immédiate de celle des bains de teinture qui, poussés trop loin, produisent ce qu'on désigne par nuances raclées, si toutefois on voulait admettre, entre les matières colorantes et leurs mordans, des combinaisons dont un excès d'un de leurs élémens pourrait entraîner l'autre dans sa dissolution.

à celui de la bouse. L'on aperçoit, en faveur du premier, une dégradation sensible, surtout dans les mordans faibles. Un effet dont la cause est identique et qui se présente journellement aux fabricans, est la nuance plus claire que les autres, que donnent les mordans des premières pièces passées dans un bain de bouse frais. Cette action a même déjà paru assez énergique à des fabricans, pour les empêcher d'entamer une cuve de bouse par le dégorgeage de mordans faibles.

En général, on peut dire, vu l'impossibilité de mettre exactement en jeu les circonstances les plus convenables : que l'opération du bousage est loin d'améliorer les mordans, et que si, sous le rapport de la main-d'œuvre et de la dissolution des épaississans, elle n'était pas plus avantageuse qu'une quantité d'eau froide indéfinie relativement au retour des mordans qui s'y dissoudraient, ce dernier véhicule cependant aurait un résultat d'actions chimiques plus préférable, en ce que les mordans ne s'y énerveraient jamais.

39. Un autre effet du bousage, tributaire de la nature chimique de la bouse, provient de son état de désoxidation (2 et 44), et ne s'exerce, par cela, que sur les mordans de fer. Lorsque ceux-ci, par l'aérage nécessaire à la combinaison des mordans à acides volatils, passent à un état intermédiaire d'oxidation, ils retrouvent, lors de leur immersion dans un bain de bouse,

une substance plus avide d'oxygène que leur peroxide, et qui, par conséquent, les rétablit à un degré inférieur d'oxidation, plus avantageux aussi à leur union aux matières colorantes.

40. Au nombre des effets accessoires à l'utilité de la bouse, celui de la coloration qu'elle communique aux mordans (*) se fait voir comme le plus important, puisqu'il suffit pour faire renoncer à ce mode de dégorgeage, quand il doit être suivi d'une teinture de nuances tendres.

La cause de cette coloration n'est due qu'à une première teinture des mordans par la matière colorante jaune de la bouse, provenant de celle des matières alibiles restées intactes à la digestion (47); puis, dans de certains cas, elle peut encore être légèrement rehaussée par la combinaison de la matière albumineuse brune avec les mordans. Mais, quant à la chlorophylle renfermée dans le ligneux et tenue en suspension par un résultat organo-chimique (*), elle ne contribue d'aucune manière à cette coloration. Car, en teignant un échantillon aussi foncé

(*) Il y a dans la bouse trois matières colorantes distinctes. L'une est de nature animale et appartient à la bile; les deux autres sont végétales et forment, l'une, la chlorophylle qui est insoluble, l'autre, la matière colorante jaune des substances alimentaires herbacées.

(*) Car on n'en trouve pas en suspension dans une décoction de foin.

que possible avec de la bouse, et le soumettant ensuite à une ébullition en eau de son ou plutôt à une macération à l'alcool, on parvient à l'y blanchir, sans que ce véhicule se colore en vert; et cependant, d'après ce que nous a montré l'examen de la matière en suspension dans un bain de dégorgeage (20), cette preuve aurait pu suffire. Mais nous l'avons encore cherchée par un moyen plus favorable, qui a consisté à teindre un échantillon avec une infusion alcoolique de bouse ajoutée à une quantité d'eau assez grande pour que l'action de l'alcool soit entièrement annulée. Quoique les matières colorantes se trouvent ainsi dans un état de précipitation assez ténue pour ne pas pouvoir nuire à la teinture (*), les mordans n'en ont de nouveau absorbé que les parties jaunes. La chlorophylle ne joue donc aucun rôle nécessaire au dégorgeage (celui de sa saponification est peut-être même interdit par l'acidité du bain?), et l'on ne doit admettre parmi les substances colorées capables de ternir les mordans, que celles principalement des matières alimentaires (44) solubles, et que l'on voit d'ailleurs changer d'intensité avec la nature de celle-ci.

41. Enfin, un caractère physique qui constitue un dernier effet dont rendent témoin les

(*) Puisqu'on a recours à ce mode de préparation pour les bains de teinture d'orcanette, de santal, etc.

même en plus grande abondance que les autres, et d'une action qui, loin d'être indifférente aux dissolutions métalliques, en rend au contraire le rôle des plus importans dans les opérations du bousage, nous ne pouvons assigner, avec les chimistes qui la qualifient d'amer ou de bubuline, de nature spéciale à cette substance (4). N'étant en effet que la portion d'extrait aqueux indissoluble dans l'éther et dans l'alcool, nous ne voyons, par ces propriétés, que celles qui l'assimilent le plus infailliblement aux parties albumineuses de la bouse, et qui, pour cette raison, nous ont autorisé à la joindre à l'*albumen* de cette substance. Sa couleur n'était pas une raison suffisante pour nous faire dévier de cette résolution, car nous la voyons commune également à la partie sucrée, et provenir de celle des matières nutritives et plus encore de la bile à laquelle ces produits doivent leur amertume et une grande partie de leur albumine. Pendant la fonction de la digestion, ces matières colorantes s'associent d'une manière si intime aux substances saccharo-albumineuses de la bouse (*), que toutes les dissolutions métalliques précipitées complètement

¶ (*) Un examen microscopique ferait savoir si elles enveloppent des tégumens ou des globules à la manière de la matière colorante du sang?

par celles-ci, entraînent avec elles les principes colorans et laissent une liqueur blanche.

Une macération ammoniacale fournit un moyen propre à l'élimination de la substance biliaire brune : lorsqu'on fait macérer de la bouse dans environ le double de son poids d'ammoniaque, et qu'au bout d'une journée on filtre, on obtient une liqueur foncée qui, exactement saturée par l'acide sulfurique, laisse déposer une substance brun-foncé et garde une nuance et des propriétés pareilles à celles qu'elle aurait eues par une macération aqueuse. Evaporée, son résidu ne donne par l'alcool et par l'éther aucun indice de chlorophylle. Il en est de même de la substance extracto-résineuse précipitée. L'ammoniaque n'a donc dissous que l'albumine, le sucre, la résine biliaire et la matière colorante du foin indécomposée. La seule de ces substances peu soluble, est la résine. Sa nature se caractérisait d'autant mieux, qu'elle a refusé de se dissoudre dans les acides qui dissolvent l'albumine, tandis qu'elle ne restait pas indissoute dans un excès d'alcali.

Quant à la partie colorante soluble dans l'eau, également hétérogène à l'albumine, elle se fonce par une ébullition (*), se rehausse par les alcalis,

(*) Suivant Thaër et Einhoff, une dissolution de bouse passe incolore à travers un filtre, mais, par son exposition à l'air, elle devient, au bout de quelques

s'éclaircit par les acides , blanchit par l'acide sulfureux et se détruit instantanément par le chlore.

45. En adoptant donc, relativement à l'albumine, les conclusions du paragraphe précédent, on peut, suivant l'analyse de M. Penot, se figurer la bouse comme composée de :

69,58 Eau	chargée d'un principe odoriférant indéterminé.
1,37 Albumine . .	} Teintes en brun par la matière colorante jaune des végétaux et par les substances biliaires non encore parvenues à un état d'oxidation stationnaire.
0,93 Matière sucrée	
0,28 Chlorophylle.	
27,84 Fibres ligneuses;	page 119 du mémoire.

46. Une eau chargée de bouse et filtrée, représentera donc une véritable dissolution albumineuse ; les réactifs en effet en décèlent toute la certitude.

L'infusion de noix de galles la trouble ; il en est de même de l'acide sulfurique. L'acide acétique pur n'y porte aucun changement, mais quand la dissolution de bouse n'est plus fraîche, et dès même qu'elle a eu le temps de se rem-

minutes, d'un jaune de vin et ensuite brune. Nous n'avons jamais pu nous rendre témoin de la rapidité de ce phénomène ; il est vrai que la bouse sur laquelle nous opérons, ne provenait pas de bestiaux nourris de turneps comme celle qui servit à ces deux chimistes.

brunir à l'air, un excès d'acide y cause l'insolubilité d'une matière foncée qui ne tarde pas à se créer un sédiment. La créosote y est sans action (*). Un excès d'eau de chaux y forme un précipité (**), qui ne disparaît pas avec du sucre, ni par les alcalis. L'alcool ajouté en suffisante quantité pour soustraire assez d'eau, y produit un coagulum brunâtre. Agitée avec l'éther ou l'huile de térébenthine, elle se trouble à peine (***). Enfin l'opacité intervenue par la chaleur, fut l'exemple le plus sensible de son analogie. En observant le moment où elle commençait à poindre, nous vîmes que la diaphanéité d'une dilution qui contenait le dixième de son poids de bouse ne résistait pas à une température supérieure à celle de la coagulation de l'albumine de l'œuf, mais qu'elle se perdait à partir de 60° insensiblement, jusqu'à ce qu'elle soit arrivée entre 90 et 100°, où le

(*) Quoique Reichenbach l'indique comme un des réactifs les plus sensibles de l'albumine, je ne l'ai pas vu agir sur des dissolutions trop étendues de blanc d'œuf.

(**) Le même effet n'ayant pas lieu avec l'albumine de l'œuf, pourrait s'attribuer, ici, à la présence de la matière résineuse, jusqu'à ce qu'un examen chimique plus détaillé en démentit l'action.

(***) D'après Chevreul, ces deux substances coagulent le blanc d'œuf, tandis que, suivant Gmelin et Tiedmann, elles ne produisent pas le même effet dans le serum du sang.

trouble était à son comble. Le cyanure ferropotassique n'occasionne aucun changement dans une dissolution de bouse, tandis que celle des bains de dégorgeages (13 et 30) se trouble sans s'éclaircir, par un excès d'acide(*) acétique.

47. Lorsqu'après avoir retiré de ces réactions la confirmation qu'on avait avancée (46), on vient à réitérer les mêmes épreuves sur un solutum de l'aliment végétal, on est étonné d'y trouver plusieurs propriétés communes à celles de la bouse qu'il fournit.

Ainsi, on voit une décoction de foin précipiter par l'alcool, se troubler par l'infusion de noix de galles, et donner lieu à des précipités avec plusieurs dissolutions métalliques. Celui d'acétate aluminique ne disparaissait pas dans un excès d'acide. Le précipité produit par le chlorure stannique, se redissout facilement dans un excès de dissolution métallique, tandis que celui obtenu avec de la bouse ne jouit

(*) Etonné de cette anomalie et croyant pouvoir l'attribuer à la présence des mordans, j'essayai l'action de ce sel sur toutes les proportions de mordans et de bouse; mais ce fut toujours sans pouvoir reproduire de trouble, lors même que j'agissais sur des mélanges préalablement chauffés. La cause ne s'en référerait-elle donc qu'aux épaississans des mordans, puisqu'ils formaient la seule substance étrangère à une similarité parfaite de ces mélanges artificiels? Ce serait chose en-

pas de cette solubilité. Mais une décoction de foin contient, en bien plus grande abondance que la bouse, une matière colorante jaune qui teint assez fortement les mordans pour présenter un grand désavantage à son emploi comme dégorgeant. Sans cet inconvénient même, on ne pourrait prétendre à remplacer en tout la bouse par le foin, quand l'analyse apprend combien, dans le trajet qui sépare cette dernière matière de ses parties déjectées comme fécès, celle-là se charge des matières albumineuses sécrétées par les organes qu'elle parcourt.

48. Si, parmi les réactifs qui se sont rendus sensibles à l'albumine, celle-ci n'a pas démontré sa liaison à une matière sucrée, il n'en est plus de même, lorsque de leur nombre on fait réagir l'acide sulfurique sur l'extrait de la dissolution albumineuse (ou sur de la bouse brute). Alors, comme mélange de sucre et d'albumine, au lieu de se charboniser à la manière ordinaire, l'acide commence par prendre une teinte tirant assez sur le rouge, pour dénoncer l'existence du mélange.

Mais un phénomène bien plus curieux dif-

core moins probable que l'admission d'une circonstance capable d'offrir l'albumine de la bouse à l'état de fibrine, que les chimistes ne peuvent en distinguer que par la propriété de précipiter le cyanure ferroso-potassique lorsqu'elle se trouve en dissolution dans l'acide acétique.

férencie la matière sucrée de la matière albumineuse : c'est la chute des précipités produits lorsqu'on verse un léger excès d'acétate aluminique séparément dans la dissolution de chacune d'elles. Le précipité formé dans la dissolution albumineuse ne tarde pas à se déposer, tandis que celui de la dissolution privée de son albumine se réunit, à la surface de la liqueur. On obtient facilement ces résultats, lorsque pour séparer l'albumine, on la coagule d'abord en faisant bouillir la dissolution et la filtrant ensuite. Sans être filtrée, on retomberait dans le cas normal ; et réciproquement on ne parvient pas à déterminer l'ascension d'un précipité, en portant à l'ébullition la dissolution au fond de laquelle il se trouve. Un mélange des deux espèces de liqueurs fournit deux précipités, l'un dans la partie inférieure, l'autre dans la partie supérieure.

Les résultats de ces expériences ne se bornent pas uniquement à ce fait spécifique, ils fournissent encore une nouvelle preuve de l'action de la matière sucrée. Lorsque, jointe à l'albumine, on la compare à l'acétate aluminique nécessaire pour la neutralisation, on voit d'après ce qui a été dit : que les 2^{gr},30 de substance saccharo-albumineuse renfermés dans 100 gram.^{es} de bouse, exigent un centilitre d'acétate aluminique, c'est-à-dire 2^{gr},50 d'alun, qui contiennent 0^{gr},27 d'alumine. Cela ferait donc, pour

cent parties de précipité aluminique, 89,50 saccharo-albumen et 10,50 alumine (*).

49. Parvenus à coordonner la théorie du boussage à des phénomènes nouvellement approfondis, ce serait amortir les applications auxquelles lui sont encore destinées de vastes explications de la chimie industrielle et médicale (**), que de ne pas étendre immédiatement cette théorie à celle des substances dont les propriétés chimiques trouvent déjà un point de ralliement avec celles de la bouse.

Le son par exemple, que la teinture réclame quelquefois aux mêmes usages que la bouse, retient, par les débris de la substance qu'il enveloppait, une quantité suffisante d'albumine végétale (gluten), d'amidon et de matière sucrée, pour que l'analogie des propriétés communes à ces substances et à l'albumine, puisse

(*) Ces composés pourraient emprunter, dans la nomenclature chimique, des dénominations correspondantes à celles des acides qu'elles sont capables de remplacer auprès des bases salifiables, et former, avec celles-ci, d'abord des sub-albuminates, puis des albuminates neutres et enfin des sur-albuminates.

(**) Des sels et des oxides métalliques absorbés par la peau ou par le canal intestinal, peuvent être charriés à l'état de dilution par le sérum, sans pouvoir être combattus par des remèdes, quand bien même ils se rendraient sensibles à l'action de la vie.

rendre compte de sa manière d'agir comme de celle de la bouse.

On pourrait concevoir pareillement la puissance active de matières gommeuses ou gélatineuses auxquelles Henri Rose reconnaît les mêmes propriétés (*).

Cette propriété singulière de substances organiques, qui, douées d'une neutralité si parfaite, peuvent à la fois déplacer les acides dont l'affinité pour leurs bases est des plus puissantes, et protéger alors leurs combinaisons contre les agens chimiques les plus violens, contraste d'une manière si extraordinaire avec le commun des phénomènes de la chimie, qu'on serait plutôt tenté de l'attribuer à une vertu physiologique, si par d'autres côtés, elle ne s'enchaînait pas à la première de ces sciences en se répartissant sur quelques acides organiques, tels que les acides tartrique, citrique, etc. On sait, en effet, que la présence de beaucoup d'oxides dans une dissolution d'acide tartrique, ne peut plus être constatée par les alcalis.

De là encore la possibilité de s'imaginer des dégorgeages au moyen de dissolutions de tar-

(*) L'action de la gomme et de l'amidon pourrait se manifester quelquefois désavantageusement par ces propriétés particulières. Par exemple, dans des dissolutions métalliques épaissies avec ces substances pour être imprimées et précipitées par un passage alcalin.

trates plutôt alcalins que neutres, si les combinaisons de ces sels possédaient des intermédiaires insolubles, ou si, pour vaincre cet inconvénient, on pouvait n'en administrer que les doses dont les réactions extrêmes seraient totalement exigées par l'excès de mordant. Mais la difficulté de réunir ces circonstances si essentielles à la régularité des opérations qui concourent à la fixation d'un corps sur une étoffe, nous a toujours fait retomber nos essais dans un des cas défavorables.

Nous eûmes à combattre le même inconvénient avec la bouse, lorsque nous cherchâmes à précipiter sur les tissus, les oxides métalliques de dissolutions dont on les avait préalablement imprimés. Il fallait, pour produire l'effet désiré, agir avec une dissolution de bouse assez forte, et alors, pour peu que le temps nécessaire à la réaction fût outre-passé, on n'obtenait plus aucune combinaison d'oxide. Cette action cependant n'est pas assez énergique avec la bouse, pour devoir renoncer aux moyens d'aviser à l'emploi de l'albumine dans de pareilles applications (*).

(*) Les dissolutions de blanc d'œuf furent, comme on sait, déjà employées, mais mécaniquement, il y a quelques années, pour fixer solidement à la vapeur, des substances colorées insolubles, telles que le charbon animal, l'indigo, etc.

L'art de la teinture s'est déjà emparé aveuglément des propriétés des substances albumineuses, pour d'autres applications que celles de dégorgeage. Ainsi, l'ancienne coutume que conservent encore quelques teinturiers fidèles à leur routine, d'ajouter du sang (*) ou de la bouse à

(*) Quelques membres du comité de chimie, s'appuyant sur la perte de nuance que fait au contraire obtenir une addition de sang, n'ont pas cru pouvoir adopter mon opinion sur la manière d'agir de cette substance. Cependant, lorsqu'on songe à la quantité prodigieuse d'albumine renfermée dans les doses de sang qu'on ajoute, on conçoit facilement la réaction extrême dans laquelle il serait déjà possible de tomber (30). Cette réaction serait même telle, que si les teinturiers ne se munissaient pas contre elle, en mélangeant à leurs bains une certaine quantité de sumac, ils n'obtiendraient que des teintures claires et incapables de soutenir l'action de la lumière solaire. Or, quel peut être le rôle de l'astringent, si ce n'est de coaguler une partie de l'albumine; de s'opposer, par là, à ses combinaisons solubles, sans cependant l'empêcher, dans cet état, d'attirer à elle les parcelles d'oxides disséminées dans le bain? De plus, le sang n'étant en usage que pour les teintures de toiles huilées et engallées, en rouge garancé uni, il se pourrait que l'effet fût encore plus complexe, que le mordant se trouvât sur ces toiles dans un état de combinaison plus propice à son union avec l'albumine, et que toute la partie qui en est combinée à cette substance, n'attirât plus de matière colorante, puisque celle-ci peut même être déplacée par l'albumine à la manière des acides. La nature de ces teintures peut encore

de certains bains de teinture, s'explique par la théorie précédente, en supposant les parcelles d'oxide qui se détachent encore des étoffes, être instantanément saisies par l'albumine de ces substances, qui, en les tenant en dissolution et s'opposant à toute leur affinité, rend plus directe la combinaison de la matière colorante au mordant resté sur l'étoffe, et empêche celui qui s'est détaché de se reporter solidement sur les parties non imprimées.

On a aussi fait usage de la bouse pour des cuves de dissolutions alcalines destinées à opérer la combinaison d'indigo désoxidé, mais, imprimé sur les tissus, dans un état de précipi-

invoquer un autre rôle de l'albumine: ce serait, de frapper d'indissolubilité les parties astringentes, à mesure qu'elles se détachent de l'étoffe, et de les empêcher de réagir comme détersifs sur les parties déjà teintes.

Cette dernière action de l'albumine mènerait indirectement à la théorie du mélange de matières albumineuses, telles que le crottin de moutons, etc., aux bains huileux dont on imprègne les tissus à plusieurs reprises avant de les passer dans une décoction astringente. En les passant même directement en mordant comme cela arrive souvent, la matière albumineuse jouirait encore d'une certaine efficacité, en ce qu'elle retiendrait sur le tissu plus de mordant.

Enfin, on peut encore supposer que, par son altération à l'air, l'huile acquiert la propriété d'agir sur les substances albumineuses à la manière dont l'huile de térébenthine agit sur la fibrine.

tation et de mélange à un mordant à base d'alumine et d'étain, servant à être teint en quercitron ou en gaude, pour la transformation de la couleur en vert. Ici encore la bouse n'a nullement été ajoutée pour favoriser de dégorgeage, mais uniquement pour conserver, au sortir de la teinture jaune, une plus grande blancheur aux surfaces non imprimées, en ce sens, qu'elle aura devancé l'affinité de la toile sur les parties du mordant qu'elle abandonne dans le passage alcalin, et qui pourraient être tenues en dissolution par les portions non encore carbonatées de l'alcali (*).

(*) En Angleterre, j'ai vu cette précaution devenir même indispensable au succès du procédé de vert solide de M. James Thomson de Primrose. Sa couleur, préparée avec une dissolution de 100 grammes d'indigo dans un litre d'eau, avec 100 grammes d'orpiement et autant de chaux-vive, était épaissie avec 250 grammes de gomme amidon, par litre, jetée dans un mortier de marbre où on la broyait jusqu'à son ramincissement primitif, après qu'on y avait versé 0 lit., 15 de dissolution de chlorure stanneux à 75° Bé, dans lequel on avait dissous, ou pour mieux dire, fait fondre à chaud dans des ustensiles de plomb, 500 grammes d'alun.

Imprimées de cette couleur, les pièces recevaient un passage d'un quart d'heure dans une cuve contenant, par litre d'eau, 75 grammes de carbonate potassique (pearlash) et 100 grammes de bouse. Et pour que cette cuve restât maintenue dans un état favorable à cette

50. En vous livrant ce rapport et vous proposant d'en joindre l'impression au mémoire de M. Penot, le comité de chimie, loin de vous l'offrir comme un résumé complet de ce qui restait encore à faire sur le sujet dont il traite, regrette au contraire de se voir forcé de seconder de votre indulgence, les parties de son travail dont la précision aurait nécessité des recherches plus poursuivies. Cependant, provoqué par un mémoire qui, joint à ceux de M. Daniel Kœchlin et de M. Morin (T. I et IV, pages 313 et 164 de nos bulletins), concourt à un ensemble de recherches qui résolvent assez complètement le prix fondé sur la bouse, le comité s'est décidé à vous proposer de retrancher ce prix de votre programme.



opération, il était essentiel d'en retirer chaque jour le dépôt de bouse et d'y renouveler cette substance par des doses fraîches.

RAPPORT

*Du Comité de chimie, par M. ACHILLE
PENOT, sur le mémoire de M. GIRARDIN,
traitant des moyens de reconnaître
l'existence de l'acide sulfureux
dans l'acide hydrochlorique du commerce.*

Séance du 25 Février 1835.

Messieurs,

Vous avez renvoyé à votre comité de chimie un mémoire de M. Girardin, professeur de chimie à Rouen, sur les moyens de reconnaître l'existence de l'acide sulfureux dans l'acide hydrochlorique du commerce. Votre comité m'a chargé de vous faire connaître son opinion sur ce mémoire.

Toutes les personnes qui font usage d'acide hydrochlorique savent que ce produit, provenant des fabriques de soude artificielle, est rarement pur, et qu'il contient souvent en quantités variables, des matières étrangères provenant plutôt du procédé de fabrication que d'une fraude. que le bas prix de cet acide doit peu engager à commettre. M. Girardin admet, ce qui du reste était déjà généralement connu, que

les matières étrangères qui accompagnent l'acide hydrochlorique sont le plus ordinairement du per-chlorure de fer, du chlore, de l'acide hyponitrique, de l'acide sulfurique, des sulfates de soude et de chaux, de l'acide sulfureux. Après avoir passé successivement en revue les diverses causes qui peuvent introduire ces différens produits dans l'acide hydrochlorique du commerce, M. Girardin s'occupe de la manière de reconnaître la présence de l'acide sulfureux, qui offre de graves inconvéniens dans plusieurs circonstances.

M. Girardin rappelle d'abord les diverses méthodes proposées pour ce genre d'analyse, et il fait voir le peu de commodité qu'elles présentent. A ces méthodes, on peut ajouter celle indiquée par M. Persoz, qui consiste à verser dans l'acide hydrochlorique un léger excès de chlorure de barium, qui précipite tout l'acide sulfurique qui pourrait se trouver dans l'acide essayé. On filtre; on ajoute à la liqueur filtrée du chromate ou du chlorure de potasse, et on y verse de nouveau du chlorure de barium. Un nouveau précipité annonce la présence de l'acide sulfureux, que le chromate de potasse a d'abord fait passer à l'état d'acide sulfurique.

Mais aucune de ces méthodes n'est comparable pour la simplicité à celle de M. Girardin, qui est d'ailleurs aussi d'une grande exactitude, comme nous nous en sommes assuré. Votre co-

mité de chimie pense qu'il ne peut qu'être avantageux à l'industrie de la faire connaître, en publiant dans un de vos bulletins le mémoire de M. Girardin, avec le présent rapport.

MÉMOIRE DE M. GIRARDIN.

L'acide hydrochlorique que les fabriques de soude artificielle produisent en si grande quantité, et qui est livré au commerce, est loin d'être pur, non qu'on y ajoute à dessein des matières étrangères, comme cela se pratique pour plusieurs autres acides, mais par suite du mode de préparation et de l'impureté des substances premières qui servent à son extraction.

Il est toujours coloré en jaune par du perchlorure de fer, qui résulte de l'action du gaz acide hydrochlorique sur les cylindres de fonte dans lesquels il se produit. Il renferme souvent aussi du chlore et de l'acide hyponitrique qui contribuent également à sa coloration. La présence de ces deux corps est due à ce que le sel marin dont on fait usage contient des nitrates qui, décomposés en même temps que le premier par l'acide sulfurique, fournissent de l'acide nitrique dont la réaction sur l'acide hydrochlorique devenu libre, donne lieu à de l'eau

régale, c'est-à-dire à de l'eau, du chlore et de l'acide hyponitrique ; mais ceux-ci ne sont jamais qu'en très-faible proportion dans l'acide hydrochlorique liquide. Il contient ordinairement de l'acide sulfurique en proportions variables, ou de petites quantités de sulfates de soude et de chaux. Enfin, il est fréquemment altéré par de l'acide sulfureux. Selon les uns, cet acide étranger proviendrait de ce que le sel marin, livré en franchise de droits aux fabricans de soude, étant mêlé à dessein par la régie avec plus ou moins de matières bitumineuses et de charbon, ces matières décomposent une certaine portion d'acide sulfurique et le ramènent à l'état d'acide sulfureux. Mais, selon d'autres, celui-ci résulterait de l'action qu'exerce l'acide sulfurique sur les cylindres à une certaine température. Cette dernière opinion est plus vraisemblable, car tous les acides hydrochloriques du commerce ne contiennent pas d'acide sulfureux, ce qui devrait être cependant si la cause de sa production résidait dans l'existence des matières organiques et du charbon dans le sel marin ; il y a plus même, l'acide hydrochlorique provenant d'une même fabrique est tantôt souillé, et tantôt exempt d'acide sulfureux, ce qui indique assez que la production de ce dernier dépend uniquement d'un vice de préparation. On sait que l'acide sulfurique concentré attaque vivement la fonte à une tempé-

rature élevée, en dégageant beaucoup d'acide sulfureux. Or, à la fin de l'opération des fabriques, on a coutume de chauffer un peu fortement les cylindres pour achever la décomposition du sel marin, et comme alors il ne reste plus que très-peu de celui-ci, l'acide sulfurique en excès porte son action sur la fonte et se décompose. Donc suivant la manière dont la fin de l'opération est gouvernée, il y aura plus ou moins d'acide sulfureux produit, ou même il pourra ne s'en faire aucune trace sensible. Il est à observer que l'acide hydrochlorique chargé d'acide sulfureux ne renferme plus de chlore, puisque ces deux gaz ne peuvent exister simultanément dans l'eau, sans se convertir en acides sulfurique et hydrochlorique par suite de la décomposition de ce liquide.

Certains fabricans de soude artificielle, qui obtiennent de l'acide hydrochlorique chargé d'acide sulfureux, dont la vente devient alors beaucoup moins facile, se débarrassent de ce dernier, en le convertissant, par l'intermède d'un courant de chlore, en acide sulfurique qui, imperceptible à la vue et à l'odorat, ne peut être reconnu que par des essais chimiques. C'est par suite de cette pratique, que certains acides hydrochloriques du commerce renferment une si forte proportion d'acide sulfurique. La présence de ce dernier n'offre pas de grands inconvéniens, quand on emploie, par exemple,

l'acide hydrochlorique au dégagement de l'acide carbonique destiné à la fabrication des eaux gazeuses ; mais il n'en est plus de même lorsqu'on applique cet acide à d'autres opérations, telles qu'à celles de la fabrication du sel d'étain, etc.

De toutes les matières étrangères dont nous venons de signaler l'existence possible dans l'acide hydrochlorique du commerce, la plus nuisible est sans contredit l'acide sulfureux, et sa présence est d'autant plus fâcheuse qu'on n'a aucun moyen, au moins praticable en grand, d'en priver l'acide muriatique ; car la distillation qui permet d'en isoler assez complètement le chlore, l'acide hyponitrique, l'acide sulfurique et les sels, est insuffisante et impraticable dans les fabriques pour en expulser l'acide sulfureux.

C'est surtout lorsqu'on applique l'acide hydrochlorique à la fabrication du chlore et des chlorites, du sel d'étain, de l'acide hydrosulfurique, que les inconvéniens attachés à la présence de l'acide sulfureux se font sentir. Il est donc extrêmement important d'avoir des procédés prompts et commodes de reconnaître les plus petites traces de cet acide.

Lorsqu'il est en proportion assez considérable, et tel est le cas de certains acides hydrochloriques de Rouen et de quelques autres qui arrivent par la voie de Paris, il est aisément reconnaissable (pour ceux qui ont l'habitude de manier ces produits) à la couleur

brune, à l'aspect trouble, à l'odeur piquante et désagréable qu'il communique à ces acides. Mais lorsqu'il est en petite quantité, sa présence ne saurait être constatée par ces caractères empiriques. Il faut de toute nécessité recourir à des procédés chimiques.

Ceux qui ont été indiqués jusqu'ici, pour cette détermination, ne sont malheureusement ni commodes ni certains.

L'un d'eux, cité par MM. Bussy et Boutron-Charlard, dans leur *traité des moyens de reconnaître les falsifications des drogues simples et composées* (page 17), consiste à saturer l'acide hydrochlorique par l'eau de baryte, après l'avoir étendu de trois à quatre fois son poids d'eau distillée. Il se fait un précipité blanc de sulfate et de sulfite de baryte, qui, lavé à plusieurs reprises pour en séparer le chlorure de barium et arrosé ensuite d'acide sulfurique concentré, exhale l'odeur d'acide sulfureux. Indépendamment du temps et des manipulations que nécessite ce procédé, et qui suffiraient seuls pour l'éloigner des ateliers, il a encore l'inconvénient d'exiger, pour reconnaître des quantités d'acide sulfureux aussi petites que celles sur lesquelles on agit, une assez grande délicatesse d'odorat, et ce sens est assez souvent émoussé chez les chimistes manufacturiers.

Un autre procédé a été proposé par M. Che-

vreul, dans ses leçons de *chimie appliquée à la teinture* (XI leçon, page 15). Ce savant chimiste, en faisant l'étude du sulfate de cuivre, a reconnu dès 1812 (*Annales de chimie*, t. 83, p. 181), qu'en versant du sulfite de potasse dans un sel de deutoxide de cuivre, il se produit un précipité jaune formé par du sulfite double de potasse et de protoxide de cuivre, et que ce précipité, chauffé au sein de l'eau, se décompose en sulfite de potasse, qui se dissout et en sulfite de protoxide de cuivre, qui est insoluble, et qui apparaît alors avec une couleur rouge. Partant de ce fait, M. Chevreul en a conclu que, lorsqu'un acide hydrochlorique du commerce renfermerait une quantité notable d'acide sulfureux, il suffirait, pour le reconnaître, de saturer le premier par la potasse, et de le mêler ensuite avec du sulfate de cuivre dissous, parce qu'alors il se produirait un précipité jaune qui deviendrait subitement rouge par l'ébullition. Mais ces prévisions théoriques ne sont nullement confirmées par la pratique. En effet, le procédé de M. Chevreul, excellent pour distinguer l'acide sulfureux libre ou combiné aux bases, devient impuissant quand il est question d'acide sulfureux mêlé à l'acide hydrochlorique. Nous avons bien des fois appliqué ce procédé à des acides hydrochloriques *surchargés* d'acide sulfureux, et jamais nous n'avons pu obtenir la réaction annoncée par M. Chevreul. L'addition

du sulfate ou de tout autre sel de cuivre dans ces acides neutralisés par la potasse, ne donne lieu à aucun précipité, ou, lorsque les liqueurs sont concentrées, en produit un léger, bleuâtre, dont la couleur ne change pas par l'ébullition.

M. Gay Lussac a recommandé le premier, en 1813 (*Annales de chimie*; t. 85, p. 206), le sulfate rouge de manganèse comme le meilleur réactif que l'on puisse employer pour reconnaître quand un corps est susceptible de s'oxyder. Ce sel, que les uns regardent comme un sulfate de sesqui-oxyde de manganèse (sulfate manganique), d'autres comme un sulfate de bi-oxyde, et quelques uns comme un sulfate de protoxyde mêlé d'acide hypermanganique (M. Pearsal), s'obtient, comme on sait, en faisant digérer du peroxyde de manganèse, réduit en poudre impalpable, dans de l'acide sulfurique concentré pendant plusieurs jours : il en résulte une liqueur d'un beau rouge, très-acide, qui est le sel en question. Tous les corps combustibles avides d'oxygène, les matières organiques, les acides peu oxygénés, tels que les acides sulfureux, phosphoreux, hyponitrique, etc., lui font perdre sa belle couleur en le ramenant à l'état de sel de protoxyde. On pourrait donc l'employer pour rechercher la présence de l'acide sulfureux dans l'acide hydrochlorique du commerce, puisque quelques gouttes de cette

liqueur rouge versées dans celui-ci, sont décolorées subitement, pour peu qu'il y ait des traces du premier de ces acides. Mais l'emploi de ce réactif, dans ce cas, n'offre pas tous les avantages qu'au premier abord il semblerait présenter. D'abord ce sel, comme tous les sels rouges de manganèse, n'est pas très stable; il se décolore à la longue au contact de l'air, et subitement par l'addition de l'eau; mais en outre il a l'inconvénient d'être détruit par l'acide hyponitrique comme par l'acide sulfureux, d'où il suit qu'un acide hydrochlorique contenant de l'acide hyponitrique (ce qui arrive assez souvent, comme nous l'avons déjà dit précédemment) agirait sur ce réactif comme s'il renfermait de l'acide sulfureux, ce qui entraînerait dans des méprises les personnes peu au fait des manipulations chimiques.

Consulté à chaque instant par les industriels de notre ville, sur la pureté des acides hydrochloriques des fabriques, en consommant nous-mêmes une grande quantité pour la fabrication des eaux minérales gazeuses que nous avons établies en grand un des premiers à Rouen, nous avons dû chercher un procédé simple, prompt et infaillible pour découvrir les plus petites traces d'acide sulfureux dans ces acides. Celui que nous allons indiquer réunit toutes les conditions pour devenir usuel dans les mains des personnes les moins habiles; il parle aux

yeux et est de l'exécution la plus facile. Depuis deux ans nous l'enseignons dans nos cours et il n'a jamais trahi nos espérances.

Ce procédé est fondé sur l'action qu'exerce le protochlorure d'étain (sel d'étain du commerce) sur l'acide sulfureux. Pelletier père nous a appris, il y a fort long-temps (*Annales de chimie*, t. 12, p. 231. — 1792.) que mis en contact avec ce dernier, il le désoxygène et donne lieu à un précipité d'un beau jaune, consistant en soufre et en peroxide d'étain.

Voici comment on opère :

On met dans un verre une demi-once (16 grammes) environ de l'acide hydrochlorique dont on veut faire l'essai ; on y ajoute 2 à 3 gros (8 à 12 grammes) de sel d'étain bien blanc et non altéré par l'air, on remue avec un tube, et l'on verse sur le tout deux ou trois fois autant d'eau distillée, en agitant.

Lorsque l'acide hydrochlorique ne contient pas d'acide sulfureux, il ne se présente aucun phénomène remarquable après l'addition du sel et de l'eau ; le premier se dissout et la liqueur devient seulement un peu trouble par suite de l'action de l'air sur le sel.

Mais pour peu que cet acide renferme d'acide sulfureux, on voit immédiatement après l'addition du sel d'étain, l'acide se troubler, devenir jaune, et dès qu'on a ajouté l'eau distillée, on sent très manifestement l'odeur de

l'hydrogène sulfuré, et la liqueur prend une teinte brune en déposant une poudre de même couleur. Ces phénomènes sont tellement apparents, qu'on ne peut hésiter un instant sur la présence ou l'absence de l'acide sulfureux.

Quelquefois la couleur brune ne se développe qu'au bout de quelques minutes; elle est d'autant plus foncée que la proportion d'acide sulfureux est plus forte. Le dégagement d'hydrogène sulfuré n'a lieu qu'au moment où on étend l'acide d'eau. En laissant reposer la liqueur colorée, il se dépose une poudre d'un jaune brun; c'est un mélange de sulfure d'étain et de peroxide d'étain, comme nous nous en sommes assurés.

Il est facile d'expliquer cette réaction curieuse. Une portion du sel d'étain se transforme en perchlorure, aux dépens de la seconde portion de ce composé, tandis que l'étain devenu libre, réagit sur l'acide sulfureux de manière à produire tout à la fois du peroxide et du proto-sulfure d'étain. Quant à la petite quantité d'hydrogène sulfuré qui prend naissance aussitôt après l'addition de l'eau, elle provient de la dissolution d'un peu de sulfure d'étain formé dans l'acide hydrochlorique qui est en présence.

Il est essentiel, pour obtenir les phénomènes que nous avons indiqués, de mettre le sel d'étain en contact avec l'acide hydrochlorique avant d'y ajouter l'eau, car si l'on commençait par éten-

dre l'acide, l'addition du sel ne produirait aucune coloration.

Le procédé analytique dont nous venons de parler, se recommande, comme on voit, par la simplicité et la promptitude de son exécution; car en une minute on peut être fixé sur la pureté d'un acide hydrochlorique, sans embarras comme sans dépenses. Il est d'une telle fidélité, qu'un centième d'acide sulfureux ne peut échapper à l'observation, ainsi que nous nous en sommes assurés à différentes reprises. Tous ces avantages doivent en faire adopter l'emploi aussi bien dans les laboratoires que dans les ateliers. Déjà nos élèves en ont répandu l'usage dans la plupart des fabriques de Rouen.

RÉSUMÉ

des procès-verbaux des Séances mensuelles de Janvier, Février et Mars 1835.

SÉANCE DU 28 JANVIER 1835.

Président : M. EMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. ALBERT SCHLUMBERGER.

Correspondance. Communications de M. Ch. Albert, de Strasbourg, et envoi d'échantillons des feuilles métalliques perforées de la fabrication de M. Muhlberger, à Wissembourg (Bas-Rhin), et d'échantillons de garnitures de cordes de la fabrication de M. Metcalfe, à Meulan (Seine-et-Oise).

Travaux. Mémoire présenté par M. Edouard Schwartz, sur les faits observés par l'auteur et sur les expériences entreprises par lui dans le but d'éclairer la théorie du blanchiment des toiles.

Rapport du comité de chimie, par M. Henri Schlumberger, sur le bleu de Prusse de M. Milori de Paris.

Commission nommée pour seconder l'administration municipale dans les démarches faites auprès de MM. les fabricans, dans le but de

les engager à rétablir les écoles particulières que beaucoup d'entre eux avaient établies dans le temps pour leurs ouvriers.

Ballottage. Admission, comme membre ordinaire, de M. Jacques Weber fils, fabricant à Sainte-Marie-aux-Mines; comme membre honoraire, de M. Choffel, professeur de mathématiques spéciales au collège de Mulhouse; et comme membres correspondans, de M. Kortegarn, recteur de l'école évangélique de Lennep (Prusse rhénane), et de M. Charles Albert de Strasbourg.

SÉANCE DU 25 FÉVRIER 1835.

Président : M. EMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. ALBERT SCHLUMBERGER.

Correspondance. M. Jean Benner, de Modenheim, fait hommage à la société de son ouvrage en trois volumes : *Commentaire philosophique et politique sur l'histoire et les révolutions de France, de 1789 à 1830.*

Pareil hommage fait par MM. Pouillet et Leblanc, du conservatoire des arts et métiers de Paris, de leur *portefeuille industriel.*

Etudes sur les voies de communication, par M. Bazaine, membre honoraire, ouvrage renvoyé à la section d'agriculture pour le chapitre *sur les chemins vicinaux.*

Plans et description d'une broie mécanique propre à teiller le chanvre et le lin sans rouissage, de l'invention du mécanicien Heiner, de Penig en Saxe, envoyés par M. Charles Albert de Strasbourg, et renvoyés également à la section d'agriculture et au comité de mécanique.

Travaux. Rapport du comité de chimie, par M. Achille Penot, sur le mémoire de M. Girardin de Rouen, traitant des moyens de reconnaître l'existence de l'acide sulfureux dans l'acide hydrochlorique du commerce.

Mémoire présenté par M. Simon Grosjean, sur la théorie de la fabrication de l'acide sulfurique.

Proposition développée par M. Emile Dollfus, président, concernant des recherches à faire pour éclairer la question importante du chauffage des grands établissemens industriels.

Ballottage. Admission, comme membre correspondant, de M. Cézard, de Nancy, négociant établi à Batavia.

SÉANCE DU 25 MARS 1835.

Président : M. ÉMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. ALBERT SCHLUMBERGER.

Correspondance. Séries de questions soumises à la société par la commission d'enquête législative, sur la culture, la fabrication et la

vente des tabacs , dans leur rapport avec les intérêts du trésor , de l'agriculture et du commerce.

Travaux. M. Engelmann présente à la société le premier produit des impressions typographiques à la congrève , sorti des presses de M. Firmin Didot.

M. Gerber , ancien agent de la société , donne lecture d'une note sur une nouvelle substance gommeuse , propre à l'épaississage des mordans et des couleurs.

Rapport du comité de chimie , par M. Camille Kæchlin , sur le mémoire de M. Achille Penot , traitant de l'analyse de la bouse de vache et de son emploi dans la fabrication des toiles peintes.

Navettes pour les tissages-mécaniques , faites en bois de charme , en place de buis , présentées par M. Emile Dollfus , président , qui indique en même temps quelques améliorations à apporter à leur confection.

Plan et description d'un mesureur de la température et de la vitesse des courans d'air , présenté par M. Gressien.

Discussions intérieures sur diverses questions posées par M. Edouard Schwartz , relatives à l'emploi de l'air chaud pour l'alimentation des foyers.

Ballottage. Admission , comme membre correspondant , de M. Théodore Fix , auteur de la *Revue mensuelle d'économie politique* , publiée à Paris.

TABLE DES MATIÈRES

DU BULLETIN N° 37.

	Pages.
Mémoire sur l'analyse de la bouse de vache et sur l'emploi de cette substance dans la fabrication des toiles peintes, par Achille Penot.	113
Rapport fait par M. Camille Kœchlin au nom du comité de chimie, sur le mémoire de M. Penot. 124	124
Rapport du comité de chimie, par M. Achille Penot, sur le mémoire de M. Girardin, traitant des moyens de reconnaître l'existence de l'acide sulfureux dans l'acide hydrochlorique du commerce. 190	190
Mémoire de M. Girardin.	199
Résumé des procès-verbaux des séances mensuelles de Janvier, Février et Mars 1835	203

ERRATA DU PRÉSENT BULLETIN.

- Page 122, 4^e ligne : au lieu de *crus*, lisez *vus*.
Page 134, 5^e ligne, au lieu de (35) lisez (34).
Page 137, 12^e ligne, au lieu de (33), lisez (23).
Page 138, 5^e ligne, au lieu d'*opération*, lisez *évaporation*.
-

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N° 38.]

MACHINE - A - BRODER

De M. JOSUÉ HEILMANN.

Séance du 28 Janvier 1835.

La Société industrielle avait témoigné depuis long-temps le désir fort naturel de voir reproduits dans son bulletin, les plans et la description de la machine à broder de M. Josué Heilmann, l'un de ses membres.

Dans la séance du 28 Janvier 1835, le président de la société a exprimé ce désir à M. Heilmann, à l'occasion de la publication d'une autre de ses inventions (machine à auner les étoffes) que venait de donner le *Portefeuille industriel du Conservatoire des arts et métiers*, publié à Paris par MM. Pouillet et Leblanc, professeurs au Conservatoire, l'un des recueils de ce genre

les plus remarquables, fondé à la suite de la dernière exposition des produits de l'industrie nationale. Ce même recueil ayant, depuis, publié également la machine à broder, on a cru devoir emprunter au numéro du *Portefeuille industriel* qui les contient (Tome I^{er}, 7^e livraison) la description et les planches de l'ingénieuse machine dont l'industrie est redevable au génie inventif de M. Josué Heilmann.

On a seulement fait quelques légères rectifications dans la description et aux plans.

EXTRAIT DU PORTEFEUILLE INDUSTRIEL, T. 1^{er},
7^e LIVRAISON.

La Machine-à-Broder de M. Josué Heilmann, de Mulhouse, est sans contredit, de toutes les machines de l'exposition, celle qui a obtenu au plus haut degré la faveur du public : soit qu'elle fût en repos, soit qu'elle fût en mouvement, on était sûr de la trouver environnée d'une foule de curieux, les uns portant leur attention sur les broderies qu'elle avait exécutées, les autres essayant d'en suivre tous les mouvemens et d'en deviner le mécanisme ; on ne se lassait pas de voir, dans un petit espace, 130 aiguilles brodeuses occupées chacune à copier le même dessin et accomplissant leur tâche avec une régularité parfaite ; un seul homme suffisait à mettre en action toutes ces aiguilles, et l'on était surtout émerveillé de

voir avec quelle exactitude chacune d'elles venait d'elle-même piquer l'étoffe au point précis où elle aurait été conduite par la main la plus exercée.

On peut dire que M. Heilmann a résolu, dans la construction de sa machine, un problème tellement compliqué et tellement délicat, que de très-habiles mécaniciens n'auraient sans doute pas osé se le proposer ; mais il n'y a pas seulement dans cette invention une grande difficulté vaincue, il y a de plus une utilité réelle et déjà constatée : en France, en Allemagne, en Suisse et en Angleterre, plusieurs fabricans ont senti l'avantage qu'ils en pouvaient tirer ; on compte, dès à présent, six machines à Lyon qui travaillent sans relâche ; on en compte quatre en Saxe, quinze à Saint-Gall, et douze ou quinze, je crois, à Manchester et dans d'autres villes de l'Ecosse et de l'Angleterre.

On conçoit aisément qu'un mécanisme qui répète en même temps cent trente fois le même dessin en broderie, ne doive pas être d'une exécution facile, surtout quand il le répète avec toute l'exactitude que ce genre de travail exige pour être très-parfait. Cependant la maison André Kœchlin et C^e, de Mulhouse, construit ces machines avec une solidité et une précision qui semblent ne rien laisser à désirer ; elle a été imitée à Manchester, où l'on a construit sur les modèles qu'elle avait envoyés, mais il ne paraît pas qu'elle ait été surpassée.

Le prix d'une machine portant 130 aiguilles et par conséquent 260 pinces, est de 5,000 fr., et l'on estime qu'elle fait journellement l'ouvrage de 15 brodeuses fort habiles, travaillant sur le métier ordinaire; elle n'exige cependant, pour être mise en action pendant toute la journée, qu'un seul ouvrier et deux jeunes filles. L'ouvrier doit être exercé à ce genre de travail, car il remplit à la fois des fonctions nombreuses: d'une main, il suit le dessin avec la pointe du pantographe; de l'autre, il tourne une manivelle pour planter et tirer toutes les aiguilles qui sont tenues dans les pinces et portées par des chariots qui s'approchent et s'éloignent en roulant sur des chemins de fer; enfin, au moyen de deux pédales sur lesquelles il appuie alternativement d'un pied et de l'autre, il ouvre les 130 pinces du premier chariot, qui doivent donner les aiguilles après les avoir plantées dans l'étoffe, et il ferme du même coup les 130 pinces du second chariot, qui doivent les recevoir et les tirer de l'autre côté pour les ramener ensuite. Les jeunes filles n'ont autre chose à faire qu'à changer les aiguilles quand les aiguillées sont finies, et à surveiller les pinces pour qu'aucune aiguille ne s'en échappe.

Nous allons essayer de faire comprendre tous les détails de cette machine, parce qu'elle n'est pas moins remarquable par l'heureuse disposition des parties qui la composent, que

par les effets qu'elle produit. Nous décrirons successivement :

- 1° *La disposition du Bâti,*
- 2° *La disposition de l'Etoffe,*
- 3° *La disposition des Chariots,*
- 4° *La disposition des Pinces.*

DISPOSITION DU BATI.

Le bâti est en fonte de fer ; il doit être solidement assemblé et établi sur un sol assez ferme pour n'éprouver aucun ébranlement sensible, soit par le mouvement de la machine elle-même, soit par le déplacement des ouvrières qui vont d'une pince à l'autre pour changer ou rajuster les aiguilles. La figure 1 en présente une élévation, prise de face ; et la figure 2 une élévation prise de bout, du côté où se place l'ouvrier qui donne le mouvement à toute la machine. Dans cette dernière figure le bout du bâti forme deux rectangles égaux ABBA, A BBA, symétriquement placés, l'un à droite l'autre à gauche, et réunis au milieu par un troisième rectangle plus étroit et plus élevé ADCA. Cet assemblage des trois rectangles est coulé d'une seule pièce, les sections des côtés horizontaux et verticaux sont tout-à-fait pareilles : on voit à droite, sous le n° 1, la section de ces derniers ; et la vue en-dessus des quatre pieds *a*, qui portent chacun un trou destiné à recevoir une vis calante

par laquelle ils reposent sur le sol. L'autre bout du bâti, qui n'est pas représenté sur la figure, est en tout pareil au premier; nous en désignerons les parties analogues par les mêmes lettres avec un accent : ainsi, A'B'B'A', A'B'B'A', seront les deux rectangles symétriques du second bout du bâti; A'D'C'A' sera le rectangle du milieu analogue ADCA, et *a'* représentera les 6 pieds correspondans à ceux qui sont désignés par *a* sur la figure 2. Entre chaque pied *a* et son correspondant *a'* il y a une traverse en fonte A'', dont on voit la forme et l'assemblage dans la figure 1. Ainsi, à leur partie inférieure, les deux bouts du bâti sont assemblés par six traverses pareilles à la traverse A''; en outre, aux deux extrémités de chacune de ces traverses, il y a des arcs-boutans *a''*, destinés à consolider le système; on voit deux de ces arcs-boutans sur la figure 1 : à leur partie supérieure, les deux bouts du bâti sont réunis par une seule traverse D'' (fig 1) qui a la forme d'une gouttière et qui se trouve boulonnée aux angles correspondans D et D'. La figure 3 représente, à sa partie supérieure, une section de cette traverse; on voit d'ailleurs, par la figure 1, la forme de son bord antérieur et celle de son bord postérieur, qui est représentée par une ligne ponctuée.

Telle est la disposition légère et solide du bâti qui porte tout le mécanisme de la Machine-

à-Broder : il était nécessaire d'en prendre une idée exacte afin de mieux comprendre comment les autres pièces fixes sont soutenues à leur tour, et comment les pièces mobiles, qui sont ici très-nombreuses, peuvent exécuter leurs mouvements avec une parfaite régularité.

La longueur de la machine dépend du nombre de pinces que l'on veut faire travailler. Le modèle qui était à l'exposition portait 260 pinces, et avait deux mètres et demi de longueur; mais, le cadre de nos planches ne nous ayant pas permis de représenter une machine aussi longue, nous l'avons réduite à n'avoir que 120 pinces; d'où il résulte seulement que nos traverses A" et D", au lieu d'avoir deux mètres et demi, n'ont pas tout-à-fait deux mètres: du reste, tout le mécanisme et toutes les autres dimensions n'ont éprouvé aucun changement.

La largeur du bâti doit être la même pour toutes les machines, qu'elles soient longues ou courtes, car c'est cette largeur qui détermine la longueur du fil que l'on peut mettre après les aiguilles, et il y a toujours de l'avantage à lui donner, comme nous l'avons fait, toute la largeur adoptée par M. Heilmann, c'est-à-dire un peu plus de deux mètres, en sorte que les aiguilles puissent porter un fil d'un mètre de longueur.

DISPOSITION DE L'ÉTOFFE.

Nous avons déjà fait remarquer que les pinces qui portent les aiguilles se présentent toujours au même point, et que par conséquent les aiguilles ne feraient que passer et dépasser indéfiniment par le même trou si l'étoffe n'était déplacée avec une précision suffisante pour venir présenter successivement, vis-à-vis de la pointe de l'aiguille, tous les points par lesquels l'aiguille doit passer pour exécuter la fleur ou le dessin qui se trouve sur le métier. La disposition de l'étoffe et le mécanisme au moyen duquel elle est déplacée de la quantité voulue, après chaque passage de l'aiguille, sont donc d'une grande importance, et nous allons essayer de les expliquer en détail.

L'étoffe est portée sur un grand châssis rectangulaire dont les quatre côtés sont visibles dans la figure 1, savoir : les deux côtés verticaux en F, F ; et les deux côtés horizontaux, le supérieur et l'inférieur, en F', F'.

On voit aussi, dans la figure 1, deux longs rouleaux en bois G et G, dont les extrémités, munies de tourillons en fer, sont portées sur les côtés F du châssis de manière à pouvoir tourner sur eux-mêmes. Ces deux rouleaux forment un *système d'ensouples* sur lesquelles le ruban, l'étoffe, ou, en général, le canevas destiné à

recevoir la broderie , peut être enroulé et tendu verticalement au degré convenable, car chacune de ces ensouples porte à l'une de ses extrémités une petite roue-à-rochet *g, g* ; les dents de l'une de ces roues étant inclinées en sens contraire des dents de l'autre , comme l'indique la coupe (fig. 3), il en résulte qu'en soulevant, par exemple, le cliquet de la roue supérieure et en tournant l'ensouple dans le sens indiqué par la flèche, le canevas tire l'ensouple inférieure et tend à la faire tourner, tandis que le cliquet de sa roue-à-rochet la retient, et l'étoffe *G* se tend de plus en plus : le même effet serait produit en tournant l'ensouple inférieure après avoir soulevé son cliquet. Quand on veut faire passer de l'étoffe, de l'une des ensouples sur l'autre, il suffit de soulever à la fois les deux cliquets et de tourner dans le sens convenable l'ensouple sur laquelle on veut enrouler l'étoffe, puis de laisser retomber le cliquet de l'autre ensouple lorsqu'il ne s'agit plus que de donner la tension.

Outre ce système des ensouples inférieures, il y a un second système de deux ensouples supérieures qui a le même but et qui est disposé exactement de la même manière ; il est aussi représenté dans la figure 3, mais il se voit moins complètement dans la figure 1, où il est en partie caché par d'autres pièces.

On conçoit que l'un de ces systèmes présente

l'étoffe aux aiguilles supérieures, et l'autre aux aiguilles inférieures: comme les deux ensouples d'un même système n'ont pas leur axe dans le même plan vertical, le plan de l'étoffe G" (fig. 3) serait lui-même incliné et viendrait se présenter obliquement aux aiguilles, si l'on n'avait soin de le redresser et de le ramener exactement au milieu du cadre au moyen d'une forte règle en fer fixée comme les rouleaux sur les deux côtés verticaux du châssis; on voit la coupe de cette règle en G' (fig. 3) pour chacun des systèmes d'ensouples.

Enfin, l'étoffe doit recevoir aussi une tension latérale dans les deux sens opposés, et, pour la lui donner sans craindre de la déchirer, on commence par accrocher sur les bords de petits templets en laiton, et ensuite on attache à ces templets des ficelles g" (fig. 1) qui les tirent latéralement et qui viennent se fixer aux côtés F du châssis.

Il reste à voir maintenant par quel ingénieux moyen le châssis peut être déplacé dans toutes les directions, sans sortir toutefois du plan vertical dans lequel il a été primitivement ajusté, et comment l'étoffe qui est fixée sur lui et par conséquent forcée de suivre tous ses mouvements, peut venir présenter vis-à-vis de chaque aiguille les points successifs qui doivent être piqués et traversés par le fil.

M. Heilmann, pour obtenir cet effet, a em-

ployé le pantographe dont se servent les dessinateurs pour réduire ou pour amplifier dans des proportions déterminées les dessins de toute espèce. Tout le monde connaît les principes sur lesquels repose la théorie de cet instrument, et nous nous contenterons de les rappeler en peu de mots : $bb'fb''$ (fig. 1) représente un parallélogramme dont les quatre angles b, b', f, b'' , sont à charnière et articulés de telle sorte qu'ils puissent devenir à volonté très-aigus ou très-obtus, les côtés conservant toujours exactement la même longueur ; les côtés bb' et bb'' sont prolongés, l'un jusqu'au point d et l'autre jusqu'au point c , et ces points c et d sont choisis sous la condition que, dans l'une des positions du parallélogramme, la ligne cd qui les joint passe par le point f ; cette condition peut être remplie d'une infinité de manières, puisque, la position du parallélogramme restant la même, on voit que si l'on voulait porter le point d plus loin du point b' , il suffirait de rapprocher convenablement le point c du point b'' , ou *vice versa* ; mais, une fois que l'on a choisi la distance $b'd$, il est évident que la distance $b''c$ en est une conséquence nécessaire. Or, le principe sur lequel repose la construction du pantographe est celui-ci : il suffit que les trois points d, f et c , soient en ligne droite dans une seule des positions du parallélogramme, pour qu'ils restent toujours en ligne droite dans toutes

les positions qu'il sera possible de lui donner.

En effet, puisque, dans la position actuelle, la ligne cd passe par le point f , les triangles $b'df$ et $b''cf$ sont semblables comme ayant leurs angles égaux ; car, $b'f$ étant parallèle à $b''c$, et $b'd$ à $b''f$, les trois angles du premier de ces triangles sont égaux respectivement aux trois angles du second ; on a donc la proportion

$$\frac{b''c}{b''f} = \frac{b'f}{b'd}$$

Mais, dans toutes les positions que pourra prendre le parallélogramme, en ouvrant ou en fermant arbitrairement l'angle b , les côtés resteront toujours parallèles deux à deux puisque la figure ne cessera pas d'être un parallélogramme ; l'angle $cb''f$ restera donc toujours égal à l'angle $db'f$, et par conséquent, si dans une tout autre position, l'on joint le point c au point f et le point d au même point f , les deux triangles $b''cf$ et $b'fd$ qui en résulteront auront toujours un angle égal compris entre deux côtés proportionnels ; ainsi ils seront semblables, et les deux lignes cf et fd seront sur le prolongement l'une de l'autre, c'est-à-dire que les trois points c , f et d seront toujours en ligne droite.

Ce principe étant admis, supposons que l'on déplace le point c , dans un sens quelconque, en faisant tourner tout le système autour du

point d ; imaginons, par exemple, que le point c vienne en c' : alors, en joignant d à c' , il est évident que le point f sera venu se placer quelque part sur cette ligne dc' , en f' par exemple, puisqu'il tombe toujours sur la ligne droite qui joint le point d à la position quelconque que peut prendre le point c .

Nous avons vu, d'ailleurs, que les nouveaux triangles formés sur dc' (et analogues aux triangles $b''cf$ et $b'fd$ de la position primitive) sont encore semblables entre eux, et, puisque les longueurs cb'' et $b''f$, db' et $b'f$, sont constantes, on a :

$$\frac{c'f}{df} = \frac{b''c}{b'f} ;$$

dans la position primitive, on avait

$$\frac{cf}{df} = \frac{b''c}{b'f} ;$$

il en résulte donc

$$\frac{cf}{df} = \frac{c'f}{df} ;$$

d'où il suit que la ligne ff' est parallèle à cc' .

Il en sera de même quand le point c passera en un autre point c'' : le point f passera en même temps en un autre point f'' , et les lignes ff'' , $f'f''$, seront respectivement parallèles aux lignes cc'' , $c'c''$; donc, enfin, les figures décrites par le point f dans les diverses positions

du parallélogramme sont toujours exactement semblables aux figures décrites par le point c .

Pour trouver maintenant le rapport qui existe entre les contours de ces figures semblables, il suffit de remarquer que, dans les triangles primitifs $b''cf$ et $b'fd$, on a :

$$\frac{cf}{df} = \frac{b''c}{bf};$$

d'où

$$\frac{cf + df}{df} = \frac{b''c + bf}{bf},$$

mais

$$cf + df = dc, \text{ et } b''c + bf = bc;$$

ainsi

$$\frac{dc}{df} = \frac{bc}{bf};$$

les triangles $df f'$ et dcc' étant semblables, on a aussi

$$\frac{cc'}{ff'} = \frac{dc}{df};$$

d'où il résulte

$$\frac{cc'}{ff'} = \frac{bc}{bf} \text{ ou } \frac{bc}{bb''}.$$

Si le côté bb'' a été fait égal à la sixième partie de bc , ff' sera aussi $\frac{1}{6}$ de cc' , c'est-à-dire qu'en général les contours décrits par le point f seront exactement la sixième partie des contours décrits par le point c .

Cette proportion est celle que M. Heilmann a adoptée.

On peut remarquer que les triangles dbc et $db'f$ étant aussi des triangles semblables, on a

$$\frac{bc}{b'f} = \frac{db}{db'},$$

et, comme M. Heilmann a pris $b'd = b'f$, il en résulte

$$bc = bd.$$

Après cette démonstration, qui n'exige que les premières notions de la géométrie, il sera facile de comprendre le rôle que joue le pantographe dans la Machine-à-Broder. En jetant les yeux sur les figures 1, 2 et 3, on voit dans la figure 1 que le côté bc porte un manche B" avec lequel l'ouvrier met l'instrument en action; la figure 2 montre le profil des angles et des charnières; et la figure 3 fait voir d'une manière plus spéciale le point d'appui sur lequel il tourne, et le point d'attache par lequel il emporte le châssis et l'étoffe dans son mouvement.

Pour obtenir plus de précision et plus de solidité, les côtés du pantographe sont assemblés de telle sorte que le milieu de leur épaisseur se trouve exactement dans le plan vertical de l'étoffe, et que les axes des charnières soient bien perpendiculaires à ce plan, dans lequel, par conséquent, tous les déplacements s'accom-

plissent. On arrive à ce résultat en fixant sur la grande traverse supérieure D'' une pièce cou-dée d'' (fig. 1 et 3) ayant une saillie convenable et sur laquelle s'adapte à son tour la pièce d' qui reçoit à charnière l'extrémité du côté bd ; cette pièce d' se fixe sur d'' par un boulon, mais elle porte un trou allongé, et, avant de serrer l'écrou, on la fait avancer ou reculer jusqu'à ce que le point d'appui se trouve exactement dans le plan de l'étoffe. Cette condition étant remplie, il ne s'agit plus que d'attacher le châssis à l'angle f du parallélogramme, ce qui se fait au moyen de la pièce F'' (fig. 1 et 3).

Il est clair maintenant que, si l'ouvrier bro-deur prend en main le manche B'' (fig. 1) et fait mouvoir le pantographe d'une manière quel-conque, le point f décrira une figure semblable à la figure décrite par le point c et 6 fois plus petite, comme nous l'avons démontré, mais le point f ne peut pas se mouvoir sans que le châssis et tout ce qu'il porte ne se meuve avec lui; il y a plus, si le châssis est bien maintenu de toutes parts et forcé de se mouvoir dans le même plan, chacun de ses points et de ceux qui sont fixement liés avec lui parcourra exactement le même chemin que le point f . Ainsi, dans le mouvement du pantographe; chaque point de l'étoffe décrit une figure égale à celle que décrit le point f , et par conséquent semblable à celle que décrit le point c et six fois plus petite,

mais l'objet brodé se produit sur l'étoffe dans une position inverse de celle du patron. Il suffit donc de donner à l'ouvrier brodeur qui tient le manche B" un dessin six fois plus grand que celui qui doit être exécuté par la machine, et de lui donner en même temps un moyen sûr et facile de parcourir avec le point *c* tous les contours de ce dessin : pour cela on adapte en *c*, et perpendiculairement au plan du parallélogramme, un petit style terminé par une pointe C", et l'on dispose le dessin sur un tableau vertical E, parallèle au plan de l'étoffe et du parallélogramme et reculé seulement de la longueur du style *cC*" (fig. 1 et 2); ce tableau est porté par la tige en fer *e'*, fixée elle-même sur un pied en fonte E' (fig. 1) qui sert encore à d'autres usages, comme nous le verrons plus loin; le châssis chargé de ses ensouples et de son étoffe forme un ensemble assez lourd; et l'on conçoit que s'il est nécessaire, comme nous l'avons dit, de le diriger pour qu'il ne sorte pas de son plan, il est nécessaire aussi de l'alléger pour que le brodeur puisse promener la pointe du pantographe sur le tableau, sans effort et sans incertitude dans ses mouvemens.

M. Heilmann a rempli ces conditions de la manière suivante :

1° Une corde *e* (fig. 1) attachée au côté *bc* du pantographe, va passer sur une poulie de renvoi et porte à son extrémité un poids que

l'ouvrier peut graduer à volonté : ce poids équilibre le pantographe, et tend à soulever un peu le châssis ;

2° Le côté supérieur F' du châssis porte deux règles saillantes dont on voit le profil en E" (fig. 3) : elles ont l'une et l'autre une fente longitudinale et horizontale dans laquelle peut glisser, avec un léger frottement, la cheville e" (fig. 1 et 3), qui sert ainsi de guide pour maintenir dans son plan toute la partie supérieure du châssis, car les chevilles e" sont fixées à la grande traverse D" ; on comprend que la longueur de la fente que porte chacune des règles E", doit être égale à l'amplitude du mouvement latéral que le châssis peut prendre ;

3° Le côté inférieur du châssis porte deux tringles horizontales H et H (fig. 1), attachées chacune par deux pattes h, h un peu recourbées à gauche, comme on le voit en h (fig. 2) ; chacune de ces tringles est engagée dans la gorge d'une poulie H' (fig. 1), dont la chape de forme ovale (fig. 4) est portée par deux couteaux triangulaires h', h' sur les deux branches h" qui forment l'extrémité d'un levier fourchu H" dont le profil est vu dans la figure 2 ; les deux leviers semblables H" doivent être solidaires l'un de l'autre, afin que les deux côtés du châssis soient également soulevés ; c'est pourquoi on les unit par un arbre I', dont les deux extrémités sont portées par des pieds en fonte (fig. 2) ; un con-

trepoids I, qui glisse sur la queue des leviers H" et qui peut être éloigné ou rapproché de la ligne des points d'appui, permet d'exercer sur le châssis une pression de bas en haut qui se gradue à volonté et qui, sans empêcher le châssis de se mouvoir dans tous les sens, l'empêche cependant de sortir du plan primitif pour lequel le pantographe a été réglé; la longueur des triangles H doit encore être égale à l'amplitude du mouvement latéral du châssis, et les bras des leviers H" doivent être assez longs pour que l'arc qu'ils font décrire aux couteaux h' de la chape de la poulie, se confonde sensiblement avec une ligne droite dans la plus grande excursion de haut en bas ou de bas en haut que puisse faire le châssis;

4° Enfin, deux guides i, i (fig. 1), portés sur des pieds en fonte, présentent des fentes verticales dans lesquelles reste engagé le côté inférieur F' du châssis.

DISPOSITION DES CHARIOTS.

Avant de décrire l'arrangement et le jeu des pinces qui portent les aiguilles, nous essaierons de bien faire comprendre la disposition et le mouvement des deux chariots qui portent ces pinces et tout leur mécanisme.

Ces chariots tout-à-fait pareils, sont disposés l'un à droite et l'autre à gauche du châssis (fig. 2);

nous désignerons par les mêmes lettres les pièces qui les composent.

Chacun d'eux exécute ses mouvemens sur un chemin de fer composé de deux règles bien dressées et ajustées horizontalement, l'une à l'un des bouts de la machine, et l'autre au bout opposé. L'une de ces règles se voit à sa place en K (fig. 2), on en a aussi indiqué le profil un peu à droite sous le n° 2, et on l'a représentée en plan dans la figure 5 ; les deux portions saillantes *k*, *k* viennent se poser et se boulonner sur deux consoles boulonnées elles-mêmes contre les deux montans verticaux AC et AB du bâti : l'une de ces consoles se voit à gauche (fig. 1) ; la console correspondante de l'autre règle se voit pareillement à droite, contre le montant A'B'. Le chariot lui-même se compose seulement d'un long cylindre creux en fonte L (fig. 1 et 2), portant à chacune de ses extrémités un système de deux galets-à-gorge L' qui roulent sur les règles K ; les galets L' sont montés sur une pièce l' fourchue aux deux bouts pour recevoir les axes des galets, et la pièce l' est elle-même boulonnée sur une pièce ou appendice l (fig. 1 et 6) fondu avec le cylindre L.

Cet assemblage, qui, à proprement parler, constitue le chariot, se trouve donc en équilibre parfaitement stable sur les règles K, et l'on conçoit qu'il puisse avec la plus grande

facilité s'éloigner ou s'approcher de l'étoffe pour planter ou tirer les aiguilles.

Mais, pour n'être pas obligé d'employer une personne à produire ces mouvemens alternatifs du chariot, M. Heilmann y adapte un mécanisme au moyen duquel l'ouvrier brodeur qui mène le pantographe peut de sa place, sans se déranger, conduire lui-même les chariots et régler à volonté l'étendue de leur course et la rapidité de leurs mouvemens. Ce mécanisme pourra paraître au premier abord un peu compliqué; mais, en réalité, il est simple, très-ingénieux, et, ce qui est un point essentiel, il est solide et fonctionne avec une précision remarquable. Nous allons essayer d'en faire comprendre la disposition.

Une poulie J (fig. 2) est adaptée contre le montant de droite AB du bâti, au moyen de deux pièces J' et J'' : une poulie pareille est adaptée à l'autre bout du bâti contre le montant correspondant A'B' (fig. 1); dans cette figure on n'a représenté que cette dernière, et l'on a supprimé celle qui tient au montant AB pour laisser voir la roue *m* sur laquelle elle se projetterait. A la hauteur des poulies J est ajusté un axe en fer M'' (fig. 1) soutenu par des coussinets qui sont fixés contre les grands montans AC et A'C' du bâti; cet axe porte vers ses extrémités, mais en dedans du bâti, deux roues dentées *m* : celle de gauche est visible dans la figure 1, celle

de droite est cachée par la poulie J ; son extrémité de gauche se prolonge au dehors du bâti pour porter encore une roue dentée M (fig. 1 et 2). Sur la poulie J et sur la roue dentée correspondante *m* passé une chaîne-sans-fin *j* (fig. 2) : la partie de cette chaîne qui doit parcourir la circonférence de la roue *m* est une chaîne-de-Vaucanson ; l'autre, qui doit parcourir la circonférence de la poulie J, est une simple courroie ; les deux extrémités de la chaîne, prise dans son ensemble, viennent se fixer, l'une en *j'* et l'autre en *j''* (fig. 2), sur une pièce *m''* qui est portée par l'extrémité du boulon *m'* (fig. 1) fixé lui-même dans la pièce *l* de l'extrémité de l'arbre L ; ce même boulon porte encore un galet qui court sous la règle K.

Il résulte de cette disposition qu'en faisant tourner l'axe M'' (fig. 1) ou la roue M (fig. 2) dans le sens indiqué par la flèche, on forcera le chariot à se rapprocher de l'étoffe, et qu'il s'éloignera, au contraire, en faisant tourner la roue M dans un sens opposé à la flèche.

Le chariot de gauche (fig. 2) est disposé exactement comme le chariot de droite, que nous venons de décrire ; tout y est pareil et désigné par les mêmes lettres, si ce n'est que la roue M, qui est à l'extrémité de l'axe M'' correspondant à ce second chariot, est désignée par la lettre M', parce qu'il y a nécessité de distinguer les deux roues M et M', qui sont, du reste, tout-

à-fait semblables et montées de la même manière.

Quand l'un des chariots s'est avancé pour piquer les aiguilles dans l'étoffe, l'autre est là pour les recevoir ; il les pince, les tire, fait sa course en s'écartant pour allonger l'aiguillée et serrer le point, puis il revient et rapporte les aiguilles pour les piquer à son tour ; pendant son mouvement, le premier chariot est resté en place pour l'attendre ; ainsi, les deux chariots font successivement une allée et un retour, et jamais ils ne se meuvent ensemble.

Pour remplir cette condition, M. Heilmann a disposé sur la pièce O, fixée sur les deux montans AC et AD du bâti, un levier coudé *no n' n''* mobile autour du point o ; le coude *n'* porte une roue dentée O', et l'extrémité *n''* une roue dentée O'' ; les quatre roues M, M', O' et O'', ont une même denture et un même diamètre ; les deux roues O' et O'' sont fixes l'une par rapport à l'autre, en sorte qu'il suffit de tourner la manivelle N (fig. 1 et 2) pour faire tourner la roue O'' et par conséquent la roue O' : quand le levier *no* est vertical, la roue O' ne touche ni la roue M ni la roue M', mais, si on l'incline d'un côté ou de l'autre, on fait engrener la roue O' successivement avec la roue M ou avec la roue M'.

Prenons les choses comme elles sont représentées sur la figure 2 : il est évident que, si l'on

tourne la manivelle N dans le sens indiqué par la flèche, la roue M tournera aussi dans le sens indiqué par sa flèche, et le chariot de droite se rapprochera jusqu'à l'arrêt K' (fig. 5) qui empêche les pinces de toucher à l'étoffe et sert à retenir le chariot en place ; cela fait, il suffira d'incliner le levier *no* en sens contraire, la roue O' viendra engrener avec la roue M', et, en faisant tourner la manivelle N dans le même sens que tout-à-l'heure, la roue M' tournera dans le même sens que la roue M, et le chariot de gauche sera ainsi éloigné jusqu'à sa limite avec une vitesse tout-à-fait dépendante de la main qui presse la manivelle : on le ramènera en tournant la manivelle en sens contraire, et le simple mouvement du levier *no* suffira pour agir alternativement sur le chariot de gauche ou sur celui de droite.

Cependant, l'ouvrier brodeur ayant ses deux mains occupées, l'une au pantographe et l'autre à la manivelle, il ne lui reste que ses pieds pour agir sur le levier *no*, et, comme il a encore bien d'autres choses à faire, M. Heilmann a adapté devant lui un système de deux pédales, au moyen desquelles il exécute avec ses pieds une série d'opérations non moins délicates que celles qu'il exécute avec ses mains.

Pour le moment, nous n'allons considérer ces pédales que comme un moyen de mettre en mouvement, à point nommé, le levier *no*.

Les pédales P (fig. 1 et 2) sont mobiles autour de l'axe p , et portent des cordes p' (fig. 1) enroulées en sens contraire sur les poulies P'; ces poulies sont fixées sur un arbre mobile P'', soutenu d'un côté dans le support E' et de l'autre dans une pièce K' (fig. 1 et 2) attachée aux deux grands montans du bâti AC et AD (fig. 2); l'arbre P'' porte à son extrémité une pièce représentée de face et de profil sous le n° 3, un peu au-dessus et à gauche de la place qu'elle occupe figure 1; cette pièce est dentée sur une portion de son contour (nous verrons plus loin à quoi servent ces dents, mais, pour l'instant, nous n'avons à considérer que sa partie non dentée); on voit qu'elle est armée d'une cheville qui vient s'engager dans l'extrémité fourchue du levier *no*: alors il est évident qu'en baissant la pédale P, qui est maintenant relevée (fig. 1), la partie supérieure de l'arbre P'' (supposé vu par le bout comme dans la figure 2) tournera de gauche à droite, et le levier *no* s'inclinera pour apporter la roue O' sur la roue M', mais, en même temps, la pédale qui est maintenant baissée se relèvera, parce que sa corde sera forcée de s'enrouler sur sa poulie autant que l'autre corde se déroulera, de telle sorte que l'appareil sera tout prêt pour agir en sens contraire quand il le faudra.

DISPOSITION DES PINCES.

L'arbre L' (fig. 1 et 2) porte de distance en distance, à-peu-près de demi-mètre en demi-mètre, des appendices *qq* qui sont venus à la fonte avec lui (voyez aussi la figure 6 où l'échelle est plus grande): c'est contre ces appendices que viennent se fixer, par deux boulons, les branches courbes Q (fig. 1 et 2) qui sont destinées à porter tout le mécanisme des pinces; la figure 6 représente une partie seulement de l'une de ces branches, mais, comme elles sont disposées à-peu-près de la même manière au-dessus et au-dessous de l'arbre L', cette portion suffit, avec les figures 1 et 2, pour en donner une idée complète: une règle en fer, formant un prisme triangulaire bien dressé, dont on voit la coupe en S (fig. 6 et 7), s'étend entre deux des branches consécutives Q, Q, comme on le voit (fig. 1), et elle se trouve fixée contre chacune de ces branches au moyen d'une oreille *s'* (fig. 6 et 7), dans laquelle passe un boulon qui traverse l'épaisseur de la branche, mais, au lieu d'un simple trou, l'oreille porte une fente qui permet de l'avancer ou de la reculer. On arrive donc aisément à mettre à la suite l'une de l'autre, en ligne bien droite, les trois règles S, qui doivent se trouver dans les trois intervalles des branches Q; chacune d'elles

est même un peu prolongée au-delà de ses deux oreilles, afin que, l'assemblage étant fait, les trois règles consécutives semblent ne former qu'un seul prisme triangulaire s'étendant d'un bout à l'autre du chariot. Ce prisme est destiné à recevoir et à porter toutes les pinces qui se trouvent dans une rangée.

Les figures 8, 9, 10 et 11, représentent le détail de la construction d'une pince. On voit en T (fig. 8) la mâchoire inférieure mise en place et ajustée sur la règle prismatique ; on distingue aisément qu'elle porte :

1^o En-dessous, un peu à gauche, une vis *t* au moyen de laquelle elle est fixée sur cette règle prismatique dont elle a à-peu-près la forme à sa partie inférieure ;

2^o Tout-à-fait à gauche, un ressort *t'* servant à soulever la queue de la mâchoire supérieure V en la forçant ainsi à se fermer et à presser contre la mâchoire inférieure ;

3^o En-dessus et vers son milieu, deux petites oreilles arrondies, percées d'un trou et séparées l'une de l'autre par un intervalle égal à l'épaisseur de la mâchoire supérieure, et destinées à recevoir l'oreille correspondante *v* de cette mâchoire ;

4^o Un peu à droite des oreilles, une saillie verticale *t''*, très-petite, servant à arrêter l'aiguille si, par une cause quelconque, elle tendait à s'engager trop avant ;

5° Tout-à-fait à droite, une plaque mince T', percée d'un trou conique plus large en dehors qu'en dedans; cette plaque est représentée de face dans la figure 11.

La mâchoire supérieure V est représentée dans la même figure 8, mais on l'a fait sortir de sa place pour l'élever un peu au-dessus afin de mieux montrer sa forme.

On conçoit que, la mâchoire inférieure étant mise en place, il suffit de disposer la mâchoire supérieure et de faire passer une goupille, traversant les trois oreilles, pour que la pince soit montée; on voit en même temps qu'elle est naturellement fermée par l'action du ressort t', et qu'on ne peut l'ouvrir qu'en exerçant de haut en bas, sur la queue de la mâchoire supérieure V, une pression capable de vaincre l'élasticité du ressort t'.

La figure 9 représente une vue en dessus de la pince; on peut y reconnaître la largeur des mâchoires et celle du ressort.

La figure 10 représente une pince vue par le bout du côté de la plaque T'.

La figure 12 représente une aiguille V', de grandeur naturelle; le trou est au milieu, le fil s'y passe comme dans une aiguille ordinaire, mais on ne le double pas: on se contente de mêler les filamens du petit bout dans ceux du grand, près de l'aiguille, et de les rouler ensuite en les passant entre les doigts pour qu'ils

se tiennent mieux et pour qu'ils traversent aisément l'étoffe par le trou que l'aiguille y fait.

Lorsqu'une pince est ouverte et qu'une moitié de l'aiguille vient s'y engager par l'ouverture de la plaque T', elle se trouve logée dans une rainure angulaire qui a moins de profondeur que l'aiguille n'a d'épaisseur, et, quand la pince se ferme, la mâchoire supérieure vient la presser dans la rainure; ainsi, l'aiguille est parfaitement tenue, bien qu'elle ne soit prise que par trois points de son contour.

Supposons maintenant que toutes les pinces soient montées et ajustées à une distance convenable sur la règle prismatique S pour former la rangée supérieure du chariot de droite, comme on le voit dans la figure 1, et essayons d'expliquer par quel mécanisme l'ouvrier brodeur parvient à ouvrir à la fois toutes les pinces de cette rangée, lorsqu'elles doivent donner les aiguilles à celles du chariot opposé, après les avoir plantées dans l'étoffe.

Il y a pour cela un axe méplat en fer U qui peut tourner sur lui-même, et qui s'étend d'un bout à l'autre du chariot (fig. 1); on en voit la coupe en U (fig. 13). Cet axe est porté par des espèces de fourchettes *u* (fig. 6) qui se boulonnent à l'extrémité des branches Q, et il y est arrêté par une goupille *u'*; l'axe est rond dans les parties par lesquelles il repose dans les fourchettes, et celles-ci sont à une hauteur telle,

que, quand sa portion plate est tournée en-dessous, elle ne fait que toucher les queues de toutes les mâchoires supérieures V, sans les presser, en sorte que les pinces restent fermées: mais, quand on le tourne un peu sur lui-même, il appuie sur les queues de ces pinces, et les ouvre en forçant l'élasticité des ressorts t' .

Il faut donc donner à l'ouvrier brodeur le moyen de faire tourner à propos l'axe U, soit pour ouvrir les pinces, soit pour les fermer, car elles se fermeront d'elles-mêmes par l'effet des ressorts t' , aussitôt qu'on aura ramené la portion méplate en-dessous.

Pour produire cet effet, M. Heilmann adapte aux deux extrémités de l'axe U deux secteurs dentés x, x , que l'on voit de face dans la fig. 2; chacun de ces secteurs engrène sans cesse avec une règle verticale X (fig. 1 et 2) qui peut glisser contre la branche Q, où elle est maintenue par des brides, et la règle X porte elle-même à sa partie inférieure une cheville horizontale x (fig. 1), perpendiculaire à son plan; c'est au moyen de ces chevilles que l'on imprime le mouvement à la règle X, au secteur x , et par conséquent à l'axe U, pour ouvrir et fermer les pinces.

Mais, pour voir comment l'ouvrier brodeur fait cette opération avec ses pieds, reportons-nous au système des pédales P (fig. 1 et 2).

Nous avons déjà indiqué que l'arbre P", qui

est mis en mouvement par ces pédales, porte à son extrémité de droite (fig. 1) une pièce *p''* destinée à faire jouer le levier *no*; cette pièce est représentée de face au-dessus de sa place (fig. 2) et à gauche sous le n° 3 : on voit qu'elle est dentée dans les deux tiers de sa circonférence et qu'elle fait l'office de pignon; par sa partie dentée elle engrène avec un secteur *r* monté à l'extrémité de l'arbre *R*, qui peut tourner sur lui-même et qui se trouve supporté par des coussinets *r' r'* fixés au milieu des traverses horizontales et inférieures du bâti. L'axe *R* porte en même temps deux branches *Z, Z* (fig. 2), mises en croix sur lui et terminées par des fourchettes *z* et *z'* : les deux fourchettes désignées par *z'* (fig. 2) correspondent au chariot de gauche, et celles qui sont désignées par *z* correspondent au chariot de droite; elles sont destinées à recevoir les chevilles *x'* des règles-à-crémaillère *X*, et il est très-facile d'en comprendre le jeu. En effet, en prenant les choses comme elles sont représentées sur la figure 2, supposons que l'ouvrier brodeur rappelle le chariot de droite en tournant la manivelle *N* dans le sens de la flèche : alors le chariot revient, il engage les chevilles *x'* dans les fourchettes *z'*, il plante dans l'étoffe la moitié saillante des aiguilles qu'il porte, et ces moitiés pénètrent dans les pinces du chariot de gauche qui sont ouvertes pour les recevoir; il faut donc

en ce moment fermer les pinces de gauche pour qu'elles prennent les aiguilles, et ouvrir celles de droite pour qu'elles les donnent. C'est ce que l'ouvrier fait avec son pied, d'un seul et même coup : il presse sur la pédale qui est levée pour tirer la corde qui la porte : alors le mouvement de rotation qui en résulte dans la poulie correspondante se communique à l'arbre P'', au pignon p'' , au secteur r , à l'arbre R, et simultanément aux deux branches Z, Z ; les extrémités z, z de ces branches (fig. 1 et 2) se relèvent et emportent les chevilles x' dans leur mouvement ascensionnel ; par conséquent les règles-à-crémaillère X remontent en glissant dans leurs coulisses, font tourner les secteurs x et l'arbre méplat U, qui exerce en tournant une pression sur la queue de toutes les mâchoires supérieures V et ouvre à l'instant toutes les pinces ; par le même mouvement des branches Z, Z, les fourchettes z', z' qui les terminent à gauche, descendent, entraînent les chevilles des règles-à-crémaillère X du chariot de gauche, font tourner les secteurs correspondans et l'arbre méplat sur lequel ils sont montés pour amener son côté plat sur les queues des mâchoires supérieures V, et toutes les pinces de ce côté se ferment par l'effet de ressorts p' . Voilà comment, du même coup, l'ouvrier ferme les pinces de gauche et ouvre celles de droite, qui resteront ouvertes jusqu'à l'instant où elles au-

ront reçu les aiguilles après le retour du chariot de gauche. Le même mouvement de pédale qui a produit ce double effet, a aussi changé la position du levier *no* (fig. 2) et amené la roue *O'* sur la roue *M'*; en sorte que l'ouvrier n'a plus qu'à tourner la manivelle *N* pour donner le mouvement au chariot de gauche, qui tire les aiguilles et serre le point.

Les fils sont tendus à mesure que le chariot s'éloigne, mais, cette tension n'offrant aucune élasticité, il en pourrait résulter des inconvénients, que M. Heilmann a prévenus, en adaptant aux chariots un mécanisme au moyen duquel tous les fils sont pressés en même temps, par un poids qui se règle à volonté; c'est ce qui nous reste à expliquer.

On voit dans la figure première, un peu au-dessous de la règle prismatique qui porte les pinces, un arbre *Y* qui va d'un bout à l'autre du chariot et qui même le dépasse un peu à chaque bout; cet arbre est porté par des pièces *y* qui sont fixées sur les branches *Q* (fig. 2 et 6) et dans lesquelles il peut tourner; à son extrémité de gauche, il porte deux barrettes *y'* et *ω*, et à son extrémité de droite, une seule barrette *y'*, et un contre-poids *y''* qui se voit dans la figure 2; les extrémités des deux barrettes *y'* sont jointes par un fil de fer un peu gros et très-droit. Quand le chariot approche de l'étoffe et avant que le fil de fer ne puisse la toucher,

la barrette ω (dont on voit la direction dans la figure 2) vient rencontrer une cheville ω' (fig. 1), qui s'appuie contre elle, et qui la relève de plus en plus; les barrettes y' , y' et le fil de fer sont relevés en même temps et prennent la position qui est représentée dans la figure 7; au contraire, quand le chariot, en partant de cette position, s'éloigne de l'étoffe, la barrette ω glisse en descendant sur la cheville ω' , puis s'échappe à une certaine distance, et alors le contre-poids y'' fait tomber les barrettes y' et rabat le fil de fer qui les joint sur tous les fils que portent les aiguilles; tout le système reprend alors la position qui est indiquée sur les figures 2 et 6.

Dans tout ce qui précède, nous n'avons considéré que la rangée supérieure des pinces et des aiguilles, pour simplifier les raisonnemens; mais, en jetant les yeux sur les figures 1 et 2, on voit, sur le chariot de droite et sur celui de gauche, une rangée inférieure de pinces et d'aiguilles qui se trouve montée, à l'extrémité inférieure des branches Q, exactement comme les rangées d'en haut; le mécanisme qui ouvre et qui ferme les pinces est aussi le même et agit en même temps, comme on le voit sur la figure 2, puisqu'il y a pour cette rangée un arbre méplat, un secteur denté, et une crémaillère correspondante dans les règles glissantes X, X. Les fils sont aussi pressés par un système tout-à-fait semblable à celui qui est désigné en haut par les lettres Y, y , y' , ω et ω' .

REMARQUES SUR LE JEU DE LA MACHINE.

La grandeur des dessins que la machine peut exécuter n'est pas seulement limitée par l'étendue des mouvemens que l'on peut donner au châssis qui porte l'étoffe, elle l'est encore par le nombre des aiguilles que l'on peut faire travailler ; car, toutes les aiguilles exécutant le même dessin et sur la même ligne horizontale ; il est évident que leur distance doit être un peu plus grande que la largeur du dessin, sans quoi le mouvement du châssis amènerait devant une aiguille une portion de l'étoffe qui aurait été brodée par une autre aiguille, et chacune d'elles achèverait son ouvrage sur l'ouvrage de sa voisine.

Si l'on voulait, par conséquent, travailler avec 136 aiguilles, ce qui fait 65 en haut et 65 en bas, et que chaque dessin brodé dût avoir, par exemple, 2 décimètres de largeur horizontale, on voit que la distance de deux aiguilles voisines devrait être alors plus grande que 2 décimètres, et il faudrait une machine ayant plus de 65 fois 2 décimètres, ou plus de 13 mètres de longueur ; mais la disposition du mécanisme ne permet pas de donner à la machine une aussi grande longueur, et jusqu'à présent on s'est arrêté à 3 mètres-et demi environ pour la partie travaillante : or, pour loger dans cet

espace 130 aiguilles, c'est-à-dire 65 en haut et 65 en bas, il faut les mettre à la distance d'environ 4 centimètres; tel est donc le *maximum* de largeur des broderies que l'on peut exécuter.

Pour atteindre à des largeurs plus grandes, il faut diminuer le nombre des aiguilles et les espacer davantage : il faudrait, par exemple, les réduire à moitié et les mettre à une distance double, si l'on voulait faire des dessins de 8 centimètres.

Mais, en diminuant ainsi le nombre des aiguilles, on diminue les avantages de la machine, puisqu'il faut autant de temps à l'ouvrier pour mener le chariot de 50 aiguilles que pour mener celui de 130, c'est-à-dire pour faire 50 points en broderie large que pour en faire 130 en broderie étroite.

Cependant, si la machine a l'inconvénient d'être un peu limitée dans le sens de la largeur, elle a l'avantage de n'avoir aucune limite dans le sens de la longueur ou de la hauteur; elle peut, par exemple, broder à la fois 130 rubans aussi longs que l'on voudra : il suffit, en effet, de disposer ces rubans sur les deux systèmes d'ensouples et de broder d'abord toute la hauteur que le mouvement vertical du châssis peut permettre; alors l'ouvrier brodeur marque d'un signe ou d'un repère le point auquel il s'est arrêté sur le tableau, puis il arrête un instant la machine pour enrouler sur l'une des ensouples

la partie brodée et ramener devant les aiguilles la partie suivante ; il fait remonter ou descendre la pointe du pantographe suivant qu'il a terminé en haut ou en bas, et fait remonter où descendre de la même manière le dessin qu'il suit sur le tableau, et, avec un peu d'adresse, il a bientôt retrouvé son repère pour continuer le travail.

On conçoit que l'ouvrier brodeur ne doit pas suivre, avec le pantographe, la trace du dessin qui est sur le tableau, mais qu'il doit arrêter la pointe de cet instrument sur le point du dessin par lequel doit entrer l'aiguille, la reporter et l'arrêter de nouveau sur le point par lequel l'aiguille doit ressortir, ou rentrer en revenant de l'autre côté et ainsi de suite.

Pour faciliter cette espèce de lecture, le dessin qui est sur le tableau est composé de lignes droites terminées par les points d'entrée et de retour de l'aiguille, de telle sorte que l'ouvrier a sans cesse sous les yeux la série des lignes brisées qu'il doit suivre avec la pointe du pantographe ; que, s'il lui arrive de quitter cette route un instant sans avoir laissé de repère pour marquer le point où il était arrivé, il est obligé de regarder sur le métier ce qui est déjà fait et de retrouver par cette comparaison le point où il doit reprendre son ouvrage pour ne pas faire de lacune, et pour ne pas répéter deux fois la même chose.

LÉGENDE DES PLANCHES 25 ET 26.

ABCD, fig. 2. Le bout antérieur du bâti.

A'B'C', le bout postérieur du bâti.

A'', fig. 1. Traverses inférieures qui unissent les pieds des deux bouts du bâti.

a, les six pieds du bout antérieur du bâti.

a', les six pieds du bout postérieur du bâti.

a'', fig. 1. Arcs-boutans qui unissent les traverses A'' aux montans verticaux du bâti.

B'', fig. 1. Manche du pantographe.

b, b', b'', trois des angles du pantographe.

c, point du côté bb'' sur lequel est fixée la pointe.

C'', pointe du pantographe.

D'', traverse en forme de gouttière qui unit les parties supérieures du bâti.

d, point fixe autour duquel tourne le pantographe.

E, tableau sur lequel on met le dessin à broder.

E', support du tableau E.

e, corde attachée par un bout au côté bc du pantographe, passant sur une poulie de renvoi, et portant un poids à l'autre bout.

e', tige en fer par laquelle le tableau E est lié à son support E'.

E'', fig. 3. Règle-à-coulisse fixée au côté F' du châssis.

e'', tige fixée sur la traverse D'' et glissant dans la règle-à-coulisse E''.

FF, fig. 1, 2 et 3. Montans verticaux du châssis porte-étouffe.

F'F', côtés horizontaux du même châssis.

F'', fig. 1 et 3. Patte fixée sur le côté supérieur F' du châssis, et par laquelle il est lié au pantographe.

f, quatrième angle du parallélogramme qui forme le pantographe.

G, fig. 1, 2 et 3. Quatre rouleaux ou ensouples en bois ajustées sur les montans verticaux du châssis porte-étouffe.

G', deux règles fixées sur les mêmes montans et servant à maintenir dans le même plan vertical, l'étoffe enroulée sur chaque système d'ensouples.

g, roues-à-rochet montées à l'un des bouts des rouleaux *G*.

g', cliquets qui retiennent les roues *g*.

G'', étoffe.

g'', fig. 1. Ficelles qui servent à tendre l'étoffe latéralement.

H, guides fixés au côté inférieur du châssis porte-étouffe.

h, fig. 1 et 2. Pattes recourbées qui portent les tringles *H*.

H', poulies-à-gorge sur lesquelles glissent les tringles *H*.

h'h', fig. 1 et 4. Couteaux par lesquels sont portées les chapes des poulies *N*.

H'', grands leviers qui portent à un bout les chapes des poulies *H'* et à l'autre bout des contrepoids *I* fig. 2.

h'', les deux extrémités des fourches des leviers *H''*.

I, contre-poids mobiles sur les queues des leviers *H''*.

I', arbre sur lequel sont montés et supportés les leviers *H''*, afin qu'ils soient solidaires l'un de l'autre et que les deux bouts du châssis soient soutenus et repoussés en haut avec la même force.

I'', les deux supports des extrémités de l'arbre *I'*.

i, deux pieds en fonte portant une fente verticale dans laquelle glisse le bord inférieur du châssis et

servant ainsi à le maintenir dans son plan pendant ses mouvemens.

J, fig. 2. Poulies montées sur les montans extrêmes du bâti.

J', et **J''**, pièces qui supportent la poulie **J**.

j, chaîne-sans-fin.

j' et **j''**, points auxquels s'attachent les extrémités de la chaîne-sans-fin.

K, fig. 1, 2 et 5. Règles qui supportent les chariots; la fig. 5 représente une de ces règles, vue en-dessus, avec les appendices **k** par lesquels elle se fixe sur les consoles des montans du bâti.

K' fig. 2. Pièce boulonnée aux deux montans **AD** et **AC** et supportant l'extrémité de l'axe **P''**.

k, appendice des règles **K**.

k', arrêt à vis pour retenir le chariot et régler son approche.

L, fig. 1, 2 et 6. Arbre du chariot portant à ses deux extrémités des appendices **l'** par lesquels il s'attache aux porte-roulettes **l'**, et portant en outre de distance en distance des appendices **q, q** destinés à recevoir les grandes branches **QQ**.

l, appendices par lesquels l'arbre **L** est fixé aux porte-roulettes **l'**.

L', roulettes qui portent le chariot sur les règles **K**.

l', porte-roulettes fourchus aux deux bouts pour recevoir les axes des roulettes **L'**.

M, M', fig. 1 et 2. Roues dentées, montées sur l'extrémité antérieure des axes **M''** et en dehors du bâti.

m', fig. 1. Roue dentée montée sur l'arbre **M''** en dedans du bâti.

M'', M'', deux arbres tournant dans des coussinets

fixés sur les grands montans AD,AD' et AC,AC' du bâti.

m', boulon traversant la pièce *l* et portant le galet qui roule sous la règle *k*.

m'', pièce portée aussi par le boulon *m'* et servant à attacher les deux bouts de la chaîne-sans-fin.

N, fig. 1 et 2. Manivelle au moyen de laquelle on fait tourner la roue *O'* fig. 2, pour faire avancer ou reculer les chariots.

n,n',n'', levier coudé portant les deux roues dentées *O'* et *O''* et prenant son point d'appui en *O* sur la traverse *O*.

O, traverse unissant les côtés AC et AD du bâti.

o, point d'appui du levier *n,n',n''*.

O' et *O''*. Deux roues dentées, engrenant toujours ensemble, montées aux points *n'* et *n''* du levier coudé *n,n',n''*, et se déplaçant avec lui.

P, fig. 1 et 2. Deux pédales mobiles sur l'axe *p*, qui est fixe.

p, axe fixe sur lequel tournent les pédales *P*.

P', poulies montées sur l'axe *p''* et mobiles avec lui,

p', cordes qui lient les pédales *P* aux poulies *P'*.

P'', axe des poulies *P'*.

p'', pièce fixée à l'extrémité de l'axe *P''*; elle est dentée sur les deux tiers de son contour, et la portion restante se prolonge et porte une cheville qui s'engage dans l'extrémité fourchue du levier *no* pour lui donner le mouvement.

Q,Q, fig. 1, 2 et 6. Grandes branches en fonte qui se montent sur l'arbre *L* au moyen des appendices *q,q*.

q, q, appendices venus à la fonte avec l'arbre *L* et servant à soutenir les branches *QQ*.

R, fig. 1. Arbre soutenu à la partie inférieure du bâti par deux coussinets *r', r'*.

r, secteur denté, porté par l'extrémité de l'arbre *R*, et engrenant avec le pignon *p''*.

r', r', coussinets fixés sur le bâti et portant l'arbre *R*.

S, fig. 1, 2 et 6. Règle prismatique portant les pinces; elle se fixe entre deux branches consécutives *Q, Q*, au moyen des oreilles *s, s'*.

s, s', oreilles que chacune des règles prismatiques porte à ses deux bouts.

T, fig. 8, 9, 10 et 11. Mâchoire inférieure de la pince.

t, vis qui sert à la fixer sur la règle prismatique.

T', plaque percée d'un trou par lequel l'aiguille s'engage dans la pince.

t', ressort destiné à soulever la queue de la mâchoire supérieure.

V, mâchoire supérieure.

v, oreille par laquelle la mâchoire supérieure s'articule, au moyen d'une goupille, avec la mâchoire inférieure.

V', fig. 12. Aiguille de grandeur naturelle.

U, fig. 1. Arbre méplat porté à l'extrémité des branches *QQ*; la coupe s'en voit dans les fig. 6, 7, et séparément dans la fig. 13.

u, fig. 6. Espèce de fourchette qui porte l'axe *U*.

u', cheville qui arrête l'axe *U* dans ses fourchettes.

X, X, fig. 1 et 2. Deux règles verticales, à crémaillère, glissant contre les branches *QQ* auxquelles elles sont adaptées.

x , secteurs engrenant avec les crémaillères des règles **X** et montés sur l'arbre méplat avec lequel ils tournent.

x' , chevilles fixées perpendiculairement au bas des règles **X**.

Y, Y', fig. 1: Arbre monté sur les branches **Q** et tournant librement dans des collets.

y', y'' , barrettes perpendiculaires à l'axe **Y**.

y'' , contre-poids adapté au petit levier fixé perpendiculairement à l'axe **Y**.

w , barrette à l'extrémité de l'axe **Y** et destinée à faire tourner cet arbre au moment où elle la quitte.

w' , cheville montée sur le bâti et contre laquelle glisse la barrette **w** .

w'' , deux barrettes, montées : l'une sur l'arbre supérieur **Y**, l'autre sur l'arbre inférieur **Y'**; elles sont réunies par un fil de fer, en sorte que le mouvement de l'arbre **Y** entraîne celui de l'arbre **Y'**.

Z, Z, branches fixées perpendiculairement à l'axe **R** : chacune de ces branches est terminée par deux fourchettes **z, z** , fig. 2 : l'une au bout antérieur, l'autre au bout postérieur.

z, z' , fourchettes qui terminent les branches **Z, Z** et qui sont destinées à recevoir les chevilles des règles dentées **X, X**.

N° 1. Coupe horizontale du montant **AB**, vue en-dessus, faisant voir l'épaisseur de la pièce et la forme du pied **a**.

N° 2. Coupe de la règle **K**.

N° 3. Vue de profil et de face du pignon **p''** .

MÉMOIRE SUR LE BLANCHIMENT,

Par EDOUARD SCHWARTZ.

Séance du 28 Janvier 1835.

Messieurs,

L'art du blanchiment se compose d'une suite d'opérations si simples, qu'il semblerait qu'il ne reste plus rien à en dire qui puisse offrir de l'intérêt, après tous les traités qui existent déjà sur ce sujet. Cela pourrait être vrai, jusqu'à un certain point, s'il ne s'agissait que de considérations purement théoriques ou d'une simple description des procédés les plus usités et des appareils qui y sont employés. Je me garderai bien d'abuser de vos momens en répétant ce qui a déjà été dit et redit cent fois. Ce sont les résultats progressifs de l'expérience journalière, ce sont des faits et des observations extraits du carnet du praticien dont je viens vous entretenir aujourd'hui, et qui m'ont semblé être assez intéressans pour mériter de fixer pendant quelques instans votre attention.

Trois objets distincts formeront le contenu de ce mémoire :

1° Une comparaison entre les appareils à lessiver chauffés par la vapeur et ceux chauffés par le feu direct.

2° Des observations sur les diverses causes accidentelles d'affaiblissement ou de destruction de la toile , qui ont lieu quelquefois dans les différentes opérations du blanchiment.

3° Des recherches sur l'existence et la production d'acides gras au contact du coton , lesquels s'y combinent quelquefois si intimément qu'ils résistent à l'action dissolvante des lessives caustiques.

Avant d'entreprendre l'examen de ces trois questions , je vais rappeler en peu de mots la suite des opérations généralement pratiquées en ce moment par les blanchisseurs ; ce sont :

1° Le dégommage , qui consiste à tremper les toiles pendant 12 heures dans de l'eau froide , et à les laver ensuite au foulon.

2° Ebullition à l'eau de chaux chargée d'un excès plus ou moins grand , suivant l'idée du blanchisseur. Cette opération dure ordinairement quelques heures de moins que les lessivages à la soude caustique. On a l'habitude d'en donner deux consécutives en hiver , en lavant au foulon après chacune.

3° et 4° Deux lessives consécutives de 10 à 12 heures d'ébullition , avec des doses de soude caustique qui dépassent rarement 2 p. $\frac{2}{100}$ de sel de soude du poids des toiles.

5° Exposition à l'air de 6 à 8 jours , ou passage au chlorure et acide.

6° Lessive à la soude caustique comme la

première, quelquefois avec une moindre dose d'alcali.

7° Exposition à l'air de 6 à 8 jours ou passage au chlorure et acide.

8° Lessive à la soude caustique comme la précédente.

9° Passage au chlorure et acide.

10° Passage à l'eau chaude ou lavage soigné à l'eau froide.

N. B. Le passage au chlore se fait en plongeant d'abord les pièces bien égoutées dans un chlorure de chaux très-faible, puis en passant dans un bain d'acide sulfurique de 1. $\frac{1}{2}$ à 2° B°. Le temps de l'immersion, dans chacun de ces liquides, diffère selon le mode d'effectuer cette opération : quelques-uns y laissent les pièces en repos, d'autres leur donnent du mouvement ; nous verrons plus loin que cette dernière manière de procéder est préférable.

Passons maintenant à l'examen de la première question qui concerne le lessivage à la vapeur, comparé au lessivage à feu direct. Elle peut être considérée sous le rapport économique ou sous celui de l'effet chimique produit. Pour ce qui concerne l'économie, il suffit de rappeler que tout chauffage à la vapeur ne produit une économie de combustible qu'autant qu'il remplace un grand nombre de foyers par un seul ; autrement le refroidissement qui a lieu sur les parois

des tuyaux conducteurs, compenserait et pourrait dépasser même les avantages qu'on retire par la diminution du nombre des foyers. Je pense que si le nombre des appareils à chauffer dépassait quatre ou cinq, il y aurait avantage par le chauffage à la vapeur, mais qu'au-dessous de ce nombre le feu direct serait préférable, et ceci s'applique particulièrement aux établissemens d'une marche irrégulière, puisque dans les momens où l'on ne travaille qu'avec deux cuves, les pertes de chaleur sont les mêmes que si l'on travaillait avec les quatre ou cinq.

Il est à remarquer aussi que l'augmentation de volume du liquide, par la vapeur condensée, ne permet pas d'utiliser les lessives blanches pour y bouillir les toiles écraes, moyennant une diminution sur la quantité de soude admise pour chaque opération; c'est donc une économie qu'on est dans l'impossibilité de pouvoir faire lorsqu'on lessive à la vapeur. Ce mode de lessivage, considéré sous le rapport de son effet chimique, a un défaut qui provient encore de l'accumulation de l'eau. Cette augmentation du liquide est en effet de 5 quintaux pour chaque quintal de houille brûlée, et comme il faut 3 à 4 quintaux de houille, pour un lessivage de 10 à 12 heures, il en résulte un surplus d'eau de 15 à 20 quintaux, dont la lessive se trouve étendue à la fin de l'opération; ce qui doit évidemment affaiblir son effet. Il est vrai que pour l'é-

bullition à la chaux et les deux lessivages qui précèdent le premier blanchiment, cet inconvénient est nul, parce que, dans ces opérations, il se détache des toiles une si grande quantité de matières de nature diverse, qu'il y aurait plutôt des inconvéniens dans un trop grand rapprochement de la dissolution. Enfin l'augmentation de l'eau par la vapeur condensée limite encore le temps de l'ébullition; puisqu'une fois les cuves remplies, on ne peut plus continuer l'opération. Ce défaut est assez important, surtout pour les tissus épais; car on sait combien la durée du contact est une condition essentielle pour la production des effets chimiques.

2^e QUESTION. Ayant rapport aux causes d'affaiblissement du coton.

Il n'y a pas de blanchisseur qui n'ait passé par l'école d'accidens de ce genre. Je vais passer successivement en revue les différens genres d'opérations, et signaler pour chacune les circonstances où je pense que ces accidens peuvent avoir lieu.

1^o *Dégommage par fermentation.* Il a été dit assez, dans plusieurs traités de blanchiment, combien cette opération était dangereuse. En effet, la fermentation est accélérée ou retardée par tant de causes différentes, qu'il est impossible de fixer un temps pour cette opération, et de là il arrive que les toiles subissent tantôt trop, tantôt trop peu de fermentation. J'ai trouvé que

le dégommage par fermentation présentait encore le plus de danger quand on y employait du son ; car celui-ci ne pouvant jamais être réparti assez uniformément, il en résulte que les endroits où il est entassé en plus grande quantité, étant soumis à l'action d'une fermentation plus prompte, sont aussi plus exposés à l'affaiblissement, par suite de cet effet. Je conseillerais plutôt l'emploi de vieilles lessives, lesquelles peuvent produire la dissolution du gluten par les parties alcalines qu'elles contiennent encore, sans donner lieu à une fermentation, mais en l'empêchant au contraire. A mon avis, on a donné jusqu'à présent beaucoup trop d'importance à cette présence du gluten dans les toiles ; car non-seulement il s'y trouve en très-petite quantité, mais encore est-il à présumer que c'est dans les lessivages à la soude caustique que sa dissolution a principalement lieu, et dès lors cette opération du dégommage ne doit avoir d'autre but que de bien mouiller les pièces, et les rendre par là plus maniables au foulon où on tend avant tout à écarter les parties solubles à l'eau.

2° *Ebullition à l'eau de chaux.* Elle a été jusqu'à présent une cause assez fréquente d'affaiblissement, et voici les circonstances dans lesquelles je crois que cet effet a lieu : c'est le trop peu d'eau dans la cuve à lessiver, ou l'inégale répartition de la chaux non dissoute, ou enfin une ébullition trop prolongée. Il me suf-

fira de citer une expérience en petit, que tout le monde peut répéter, pour qu'on saisisse de suite de quelle manière ces différentes circonstances peuvent influer. Faites un lait de chaux bouillant dans une petite chaudière un peu profonde ; suspendez-y un coupon de toile de coton, jusqu'à une certaine marque que vous y aurez mise d'avance ; faites ainsi bouillir pendant quelques heures, en remplaçant l'eau à mesure qu'elle s'évapore, afin que le niveau reste toujours à la même hauteur et corresponde continuellement avec la marque. Vous observerez, après l'expérience, que la partie du coupon qui a resté continuellement dans le liquide n'a point souffert, ni celle qui a été exposée simplement à la vapeur d'eau ; mais au contraire vous trouverez que la partie qui est un peu au-dessus de la marque sera sensiblement affaiblie. D'où provient cet effet ? C'est que, dans cette partie du coupon, l'eau de chaux s'évapore à mesure qu'elle s'élève par la capillarité du tissu ; elle forme donc peu à peu dans celui-ci une forte couche de parties calcaires qui agissent sur le coton sous l'influence des vapeurs chaudes ; or, on sait combien, dans ce cas, les alcalis influent puissamment sur l'organisation des fibres ligneux. Il n'est pas difficile de voir d'ailleurs, que la couche de toiles qui se trouve immédiatement au-dessous du niveau de l'eau de chaux dans la cuve à lessiver, se

trouve précisément dans les mêmes circonstances que le coupon de notre expérience ; il ne faut donc pas non plus s'étonner si, dans cette opération, on trouve quelquefois des pièces affaiblies. Je crois qu'on évite les accidens de ce genre lorsqu'on ne prend qu'un petit excès de chaux, et qu'on verse le lait de chaux non sur les pièces, comme quelques blanchisseurs ont l'habitude de le faire, mais au-dessous du double fond, avant de tasser celles-là dans la cuve.

3° *Lessivage à la soude caustique.* Un effet tout-à-fait semblable à celui qui a lieu dans la chaux, peut se reproduire dans cette opération ; seulement est-il à remarquer que la plus grande solubilité de la soude, dans le liquide qui vient par intervalles traverser les pièces, rend cet effet de la capillarité bien insignifiant pendant que l'appareil est en activité ; il a lieu au contraire sitôt que le lessiveur cesse de verser ; si bien que si l'on ne remplit pas la cuve d'eau froide, quand l'opération est terminée, et que dans cet état on y laisse les pièces séjourner pendant un dimanche ou un jour de fête, il y a toujours affaiblissement dans la couche de toiles, un peu au-dessus du niveau du liquide ; mais nécessairement plus ou moins, suivant que le liquide est plus ou moins concentré, ou que les parties alcalines s'y trouvent plus ou moins épuisées.

4° Il y a une quatrième cause d'affaiblissement à laquelle peu de personnes semblent

avoir fait attention jusqu'à présent ; c'est la trop grande disproportion entre la capacité de la chaudière et celle de la cuve qui renferme les pièces. Il existe des appareils dont le bouilleur est tellement petit, relativement à la quantité de liquide à chauffer, qu'il faut près de 10 heures pour amener au point de l'ébullition toutes les parties de la cuve à lessiver ; l'opération, dans ce cas, dure donc en tout 20 heures environ ; mais on comprend aisément qu'il y a, dans ces sortes d'appareils, un partage très-inégal concernant l'action de la chaleur et de l'alcali sur les différentes couches des toiles, puisque la couche supérieure reçoit, dès le premier instant, de la lessive bouillante, et se trouve pour ainsi dire suffisamment lessivée au moment où la couche inférieure parvient seulement au bouillon complet.

Cet inconvénient a lieu dans tous les appareils, à la vérité, mais cependant d'une manière plus ou moins sensible, et il est clair que tel appareil qui parvient au bouillon complet en 2 ou 3 heures, ne peut pas produire, sur les pièces qui se trouvent au haut et celles qui sont au bas de la cuve, une différence d'effet aussi importante que celle qui vient d'être mentionnée.

L'opinion que je viens d'avancer, je peux l'appuyer par un fait bien positif, c'est que, dans les appareils où il faut plus de 5 à 6 heures pour amener tout le liquide à l'ébullition, on

ne peut pas traiter des mousselines ou étoffes légères sans être exposé à des accidens fréquens d'affaiblissement, lequel se montre toujours dans les couches qui se trouvent immédiatement au-dessous du tuyau verseur.

5° *Passage au chlorure et acide.* Quoique ce soit une opération très-simple, elle ne présente pas moins des chances d'accidens, si elle n'est pas conduite avec entendement. Ces accidens proviennent principalement de ce qu'on veut quelquefois produire, en une seule opération, l'effet qui devrait être partagé en deux; alors l'inégalité d'action qui a toujours lieu quand on agit sur de grandes masses à la fois, devient plus sensible; ce qui fait que les places où le dégagement de chlore est plus fort se trouvent désorganisées et affaiblies par l'action de ce gaz. Mais une apparition bien singulière, et qui n'est que le résultat indirect d'une trop grande concentration du bain de chlore, est la suivante : ce sont des petits trous produits dans la toile, comme s'ils étaient faits avec un emporte-pièce, et qui se trouvent le plus souvent dans les parties les plus serrées des tissus; par exemple, sur les bandes d'une mousseline plutôt que dans le clair. Cet accident est dû à la présence de bulles de chlore, lequel, à cause de l'état de saturation du liquide, reste à l'état gazeux pendant un temps suffisant pour pouvoir attaquer le tissu à la place où il est retenu; et il est évident que

ce sont les parties les plus serrées qui le retiennent le mieux, tandis qu'il peut s'échapper facilement à travers les parties claires. Le moyen le plus simple, pour éviter cet effet, est d'avoir un bain de chlore qui soit loin du degré de saturation ; on l'évite aussi en donnant du mouvement aux pièces pendant qu'elles se trouvent dans le bain.

6° Enfin le sixième genre d'accident qui peut arriver, est lors du séchage des toiles, quand elles n'ont pas été bien nettoyées après le dernier bain acide. Cependant ce n'est que quand on sèche les toiles à chaud que cet effet peut devenir sensible, car je crois qu'il y reste rarement assez d'acide pour pouvoir les attaquer à froid.

3° QUESTION. J'arrive enfin à la troisième division principale de mon mémoire, qui traite de l'existence de parties grasses en combinaison telle avec la toile, que nos lessives caustiques ne peuvent pas les dissoudre. La présence de ces substances se manifeste au garançage, en ce qu'elles attirent les parties colorantes avec plus d'intensité que le coton pur, d'où il résulte des taches difficiles à détruire à l'air et par les passages au savon. On les reconnaît aussi dans la toile blanche quand on passe celle-ci à l'eau froide, où le coton pur se mouille toujours plus vite que les places imprégnées de ces substances grasses. Quelle est la nature de

ces substances dans ce cas? et sous quelles circonstances se produisent-elles? Je vais essayer de résoudre ces deux questions, et pour cela je commence par rappeler en peu de mots les propriétés déjà connues des huiles.

On peut artificiellement transformer les corps gras en acides gras, de plusieurs manières. D'abord à l'air ou dans le gaz oxygène; dans ce cas il y a absorption de ce gaz et production d'acide carbonique, mais point de formation d'eau; ainsi, de Saussure a trouvé que l'huile de noix pouvait absorber 145 fois son volume de gaz oxygène, que cette absorption donnait lieu à 21,9 de volumes d'acide carbonique, et qu'il y avait en somme une augmentation de poids.

Les corps gras se changent aussi en acides gras, par leur combinaison avec les bases salifiables; mais alors il n'y a ni formation d'eau ni un dégagement de gaz quelconque; au contraire les acides sulfurique et nitrique concentrés, agissent à la manière de l'air; ils cèdent aux corps gras une partie de leur oxygène, en donnant lieu à un dégagement d'acide carbonique. Enfin selon des essais faits par Dupui, les corps gras distillés à une température voisine de leur ébullition fournissent, outre les parties volatiles, un résidu solide de nature tout-à-fait identique à celle des résines produites par les méthodes précédentes; parce que dans cette opération il y a une absorption d'oxygène.

En résumé, tous les corps gras peuvent être considérés comme des mélanges diversement proportionnés de stéarine, margarine et oleïne, lesquelles substances se distinguent l'une de l'autre particulièrement par le degré de chaleur auquel elles commencent à entrer en fusion, et ont la propriété de se convertir en acides stéarique, margarique et oleïque, sous l'influence des agens précédemment cités. Ces produits jouent le rôle d'acides faibles; leurs combinaisons avec les bases salifiables s'appellent *savons*, parmi lesquels ceux à base de potasse et de soude sont solubles à l'eau.

Deux propriétés des huiles, qui peuvent nous intéresser encore sont: que le chlore se convertit à leurs dépens en acide hydrochlorique, lequel y reste combiné et leur donne l'aspect de la cire. En second lieu les huiles ont la propriété de pouvoir retenir entre leurs pores différens acides et gaz, et entre autres le gaz acide carbonique dont l'huile de noix peut, d'après de Saussure, absorber jusqu'à $1 \frac{1}{2}$ fois son volume.

Pour faire une application de ce qui précède, au sujet que je traite, j'ai dû me faire les questions suivantes.

a). Le chlore, l'acide hydrochlorique, l'acide acétique et l'acide carbonique, agissent-ils sur les corps gras de manière à leur faire perdre la propriété de se saponifier avec les alcalis caus-

tiques? Les essais que j'ai faits pour résoudre cette question m'ont convaincu que ni le suif, ni l'huile tournante, lorsqu'ils sont isolés, ne perdent cette propriété par leur union avec les agens ci-dessus nommés; mais que, si la combinaison du chlore avec ces corps gras avait lieu au contact du coton, ils résistaient alors à l'action dissolvante des alcalis. En effet, après avoir saturé ces deux corps gras, d'une part avec du chlore, de l'autre avec de l'acide carbonique, après en avoir fait bouillir, pendant une demi heure, une portion avec de l'acide hydrochlorique pur, et une autre avec de l'acide acétique de 8° B°, j'en ai obtenu, moyennant une ébullition d'une heure dans une suffisante quantité de lessive de soude caustique, des savons parfaits, très-solubles à l'eau, et ne contenant plus aucune trace de graisse. J'ai aussi imprimé des bandes de suif et d'huile tournante sur différens coupons de toile de coton, dont un a été passé au chlore liquide, l'autre exposé à la vapeur bouillante d'acide hydrochlorique, un troisième à celle d'acide acétique de 8° B°, et un quatrième suspendu pendant quelque temps sous une cloche remplie d'acide carbonique; ces coupons ayant été lessivés, avec une partie de toiles, dans la soude caustique, ont donné les résultats suivans: les bandes de suif, quoiqu'on ne les aperçût plus sur les coupons séchés après le lessivage, se montraient pour-

tant très-distinctement dans le passage à l'eau ainsi qu'au bain de garance ; parmi les bandes d'huile, au contraire, il n'y eut que celle qui avait subi l'action du chlore qui ait laissé des traces sur le tissu. Ce résultat me conduisit à cette seconde question :

b). La stéarine, la margarine et l'oléïne ont-elles une égale affinité pour le coton, ou bien une de ces substances se combine-t-elle particulièrement au tissu ? L'expérience confirma mes prévisions et me fit voir que la stéarine avait une affinité extraordinaire pour le coton, au point de résister, en son contact, à l'action de lessives alcalines très-concentrées ; tandis que l'oléïne en contact avec le coton pouvait se saponifier complètement à l'opération du lessivage à la soude caustique, et ne laissait après ce traitement aucune trace nuisible sur le tissu. En effet, un coupon ayant été imprimé avec une bande de suif, une bande de sain-doux et une bande d'huile, fut immédiatement après lessivé avec une partie de toiles ; après ce traitement il fut séché et passé à l'eau ; la bande de suif ne prit pas l'eau du tout, celle de sain-doux partiellement, et la bande d'huile ne laissait aucune trace. Ni une ébullition de 1 heure dans un lait de chaux épais, ni une ébullition de 2 heures dans une lessive de soude caustique de 10° B^é, ne purent enlever du coton le résidu que le suif y avait laissé ; il n'y eut que

l'exposition à l'air alterné un grand nombre de fois avec l'ébullition à la soude caustique, qui parurent enlever peu-à-peu ce résidu. Or, comme le suif contient près des $\frac{3}{4}$ de son poids de stéarine, il est à présumer que c'est cette substance qui joue le rôle que je viens de signaler.

c). Il ne me restait plus qu'une question à résoudre; c'était celle relative aux acides gras ou huiles acidifiées : les acides stéarique, margarique et oléique qui ont été formés au contact du coton par un moyen quelconque, et qui s'y trouvent combinés, résistent-ils à l'action dissolvante des lessives caustiques? L'expérience que je vais citer m'apprit qu'une grande partie de ces corps gras était enlevée du coton par l'action de la soude caustique et même par la chaux, mais que la dernière portion qui y restait s'y trouvait combinée avec une telle force, que l'alcool seul pouvait l'enlever. Mais j'appris surtout, par cette expérience, un fait bien digne d'attention, c'est que ces acides gras sont bien moins solubles à la soude caustique, quand une fois ils sont combinés à la chaux au contact du coton.

Imprimez un coupon de toile de coton avec des bandes d'huile tournante, et exposez-le à l'air jusqu'à ce que les bandes grasses aient perdu leur transparence; imprimez ensuite un coupon avec des bandes d'huile fraîche, et par-

tagez l'un et l'autre de ces deux coupons en deux parties; prenez deux moitiés différentes et faites-les bouillir dans un lait de chaux et, après, dans de la soude caustique; traitez au contraire les deux autres moitiés à la soude caustique seule; enfin essayez, après ce traitement, les quatre coupons à l'eau froide ainsi qu'à la garance, vous trouverez que les deux moitiés qui ont été à la chaux, auront des bandes fortement marquées après le garançage; tandis que des deux parties qui ont été simplement traitées à la soude caustique, il n'y aura que celle rancifiée à l'air qui indiquera encore des traces de matière grasse; celle imprimée avec les bandes d'huile fraîche sera parfaitement pure.

On peut se convaincre en outre que si, avant le garançage, on traite par l'acide hydrochlorique les coupons qui ont subi l'action de la chaux, les bandes seront moins prononcées; ce qui prouve que cette base terreuse, combinée avec les acides gras, joue le rôle de mordant dans la teinture.

Les conclusions qu'on peut tirer de ces derniers essais sont les suivantes :

1^o Que le tisserand ne doit pas employer le suif en trop grande quantité; puisque de toutes les graisses, c'est celle qui laisse sur la toile les traces les plus nuisibles.

2^o Que l'on prenne le plus tôt possible en

blanchiment les toiles destinées pour blanc d'impression ; car au magasin , les graisses qui s'y trouvent se convertissent en acides gras , lesquels sont plus ou moins tenaces au blanchiment , suivant le degré de rancification qu'ils ont éprouvé.

3° Soyez prudent dans l'emploi de la chaux ; car loin de dissoudre entièrement les taches de graisse , elle en fixe au contraire une certaine portion encore davantage sur le tissu.

4° Qu'on se garde bien de faire usage du chlore , avant que les toiles soient parfaitement dégraissées ; puisque la combinaison des corps gras avec le chlore , forme une substance qui occasionne des taches à la teinture.

5° Que le blanchisseur ne garantisse jamais un blanc d'impression , sans avoir vérifié préalablement , à l'eau , un certain nombre de pièces prises au hasard parmi la partie.



RAPPORT

*Du Comité de chimie, par M. AUGUSTE
SCHEURER, sur le Mémoire de M. ED.
SCHWARTZ, traitant du blanchiment;
lu à l'assemblée générale du 27 Mai
1835.*

Messieurs,

Chargé, par votre comité de chimie, de vous présenter le résultat de l'examen du mémoire sur le blanchiment, présenté par un de vos membres, M. Edouard Schwartz, à l'une de vos dernières séances, je ne m'arrêterai point à vous faire l'analyse de la première partie de cet intéressant travail, qui traite d'une manière concise les opérations du blanchiment telles qu'elles sont généralement usitées aujourd'hui, ainsi que la question économique du chauffage à la vapeur ou à feu nu, question où il fait ressortir d'une manière bien lucide les avantages et les inconvénients de l'un et de l'autre de ces modes.

M. Schwartz, en se livrant ensuite à la recherche des causes qui peuvent produire l'affaiblissement des toiles dans les différentes opérations du blanchiment, émet dans cette partie

de son mémoire des considérations du plus haut intérêt pour tous les blanchisseurs. Ce sont les investigations suivies d'un praticien observateur, qui communique les résultats de ses observations, pour mettre le blanchisseur en garde contre les accidens les plus graves qui sont la suite ordinaire d'opérations mal entendues et surtout mal conduites.

Sans m'arrêter aux deux premières parties également intéressantes du mémoire, je passerai immédiatement à l'examen de la troisième question dont il s'est occupé, celle qui traite de la présence des matières grasses dans les toiles, et des moyens actuellement en usage pour les en débarrasser dans le blanchiment. M. Schwartz fait précéder cet examen de considérations théoriques sur la nature des graisses en général et leur manière de se comporter avec l'air, les alcalis, le chlore, etc.

L'auteur cite l'action de l'air comme l'agent le plus ordinaire et le plus fréquent qui transforme les graisses neutres en acides gras. C'est là une opinion assez généralement admise, et cependant l'altération qu'éprouvent les huiles par leur oxydation lente à l'air, est de nature différente de celle qu'elles éprouvent par l'action des alcalis. Dans le premier cas, celui d'oxydation par un contact prolongé à l'air, il y a bien une petite portion de la graisse qui est acidifiée, surtout pour celles qui ont la propriété

de rancir par suite de leur impureté, tandis qu'une huile pure se conservera plusieurs mois à l'air, sans éprouver la moindre altération. Après un laps de temps plus ou moins long, il y a une absorption énorme et rapide d'oxygène, ainsi que l'a observé et décrit M. de Saussure, mais le résultat ne présente plus des acides gras, mais une matière gélatineuse qui a perdu tous les caractères d'une matière fortement hydrogénée; elle ne tache plus le papier.

C'est là la manière d'agir de l'air, à la longue. L'on sait aussi que, dans le blanchiment, les fréquentes expositions à l'air sont le plus sûr moyen de détruire les taches de graisse. L'air peut, dans cette circonstance, agir d'autant plus efficacement, que les taches de graisse fixées sur la toile offrent beaucoup de surface à son action.

Quand au contraire une matière grasse s'acidifie, par suite de son contact avec une base ou une matière pour laquelle l'acide gras a de l'affinité, voilà ce qui arrive : la matière grasse neutre se partage en deux portions fort inégales, $\frac{9}{10}$ à peu près de l'huile sont transformés en acides gras, dans lesquels le carbone est à l'hydrogène dans les mêmes proportions que dans la graisse neutre, mais l'oxygène s'y trouve dans une beaucoup moindre proportion, et cette perte d'oxygène se retrouve à peu de chose près dans le second produit, qui est de 8 p. $\frac{9}{10}$ en poids, c'est la glicérine.

Dans l'acidification des graisses ou des huiles il n'y a donc point d'absorption, il y a au contraire déperdition d'oxygène. On sait, en effet, que l'on peut saponifier les graisses sans le contact de l'air et sans la présence du gaz oxygène.

Les matières qui possèdent au plus haut degré cette propriété d'acidifier les graisses, sont: la potasse, la soude, la chaux, l'oxide de plomb, de cuivre, les acides minéraux, le chlore; la toile ou ligneux a une puissance acidifiante très-grande.

L'on a depuis long-temps signalé un fait remarquable, c'est que le contact de toiles, huilées fraîchement, avec un oxide métallique, comme l'oxide de cuivre, détermine quelquefois une inflammation spontanée. Un autre fait constaté par plus d'un sinistre, nous prouve que le ligneux agit, dans certaines circonstances, si rapidement sur les graisses, qu'il peut en résulter des inflammations subites.

Les acides minéraux et le chlore agissent sur les graisses d'une manière analogue aux alcalis, ils déterminent la séparation des acides gras d'avec la glycérine, pour former avec ces acides gras des combinaisons qui n'ont encore été que peu examinées.

En thèse générale, toutes les fois que l'on mettra en contact avec une matière grasse neutre, un corps qui peut entrer en combinaison avec les acides gras auxquels elle peut donner

lieu, ce corps déterminera la production de ces acides.

En partant du principe énoncé, les acides minéraux, loin de rendre les huiles insolubles dans les alcalis, doivent les y rendre plus solubles quand on ajoute l'alcali en quantité suffisante pour saturer d'abord les acides combinés à la graisse, et c'est en effet ce qui a lieu. J'ai avancé plus haut que la toile jouissait d'une affinité assez grande pour de certains acides gras, pour déterminer à elle seule l'acidification des graisses neutres; cette affinité est telle, que l'on éprouve, dans le blanchiment des toiles qui ont long-temps demeuré à l'état écru en contact avec la graisse dont se sert le tisserand, les plus grandes difficultés à l'enlever complètement. En vertu des masses chimiques, on enlèvera bien, par des actions répétées à l'alcali caustique, une grande partie des acides gras, mais les dernières portions leur résisteront, et c'est ce que prouvent bien lucidement les expériences citées par M. Schwartz. Ses résultats concordent si bien avec ceux que j'ai obtenus moi-même, qu'il n'est pas possible de révoquer ce fait en doute. Je passerai maintenant à la question la plus vitale, soulevée dans le mémoire de l'auteur, à celle qui intéresse le plus positivement le blanchisseur : y a-t-il utilité ou non d'employer la chaux dans le blanchiment?

L'auteur considère la chaux employée comme

dissolvant des graisses dans le blanchiment, non-seulement comme inefficace, mais comme nuisible en fixant davantage sur la toile une portion de cette graisse. La théorie, ici, est tout en faveur de son opinion; en effet, que l'on mette en contact une graisse acide et combinée à de la toile avec une base qui puisse former un savon insoluble avec elle, il deviendra assez évident que les alcalis solubles, ne pouvant former, avec ces mêmes acides gras, qu'un composé soluble, ils ne pourront point décomposer complètement le savon insoluble fixé sur la toile, et que cette même action des alcalis caustiques eût été plus énergique si elle avait pu agir sur la matière grasse libre. Or, la chaux produit ces effets-là; non-seulement elle a beaucoup d'affinité pour la graisse qu'elle a puissance de saponifier, mais elle forme des sels insolubles avec les acides gras. C'est cette propriété de la chaux, de se combiner à la matière grasse fixée à la toile, qui, ainsi que nous le reconnaitrons un peu plus loin, fait, des passages en acide sulfurique, une des opérations les plus nécessaires pour l'action efficace des lessives de soude.

Prenons maintenant le cas de blanchiment le plus simple, celui où l'on fera agir exclusivement la soude caustique, comparé à celui où l'on fera intervenir la chaux suivie de soude; sans faire intervenir ni acide ni chlore entre les lessives, pour ne point compliquer les résultats;

c'est dans ces circonstances que l'auteur du mémoire a opéré.

Des coupons de toile écrue, imprimés de bandes de suif, ont été, après un repos préalable de 8 jours, lessivés :

L'un n° 1, pendant 2 heures, avec un excès de chaux, puis lessivé trois fois en soude caustique à 2°, pendant 2 heures.

L'autre, n° 2, lessivé trois fois en soude caustique à 2°, pendant 2 heures.

Le n° 1, en sortant de la chaux, a le toucher fort rugueux, et à travers la lumière on aperçoit distinctement les bandes d'impression, elles sont d'une opacité jaunâtre.

On en détacha une portion qui fut passée en acide sulfurique, et recousue ensuite au coupon pour recevoir avec lui les trois lessives. Après ce passage en acide, les bandes ont perdu de leur opacité.

Après les trois lessives précitées, on partagea chacun des coupons en deux, les uns furent conservés tels quels, et les autres passés en chlorure de chaux faible et en acide sulfurique.

Puis on les essaya tous simultanément au garançage.

Toutes les bandes attirent dans l'ordre suivant, en commençant par celui qui attire le plus :

1° Lessivé à la chaux et trois fois en soude sans acide ni chlore.

2° Lessivé en soude sans acide ni chlore.

3° Lessivé en *chaux suivi d'acide*, sans acide ni chlore.

4° Lessivé en chaux, trois fois en soude, suivi d'un passage en chlore et acide.

5° Trois fois en soude, *idem*.

6° *Chaux, acide*, trois fois en soude, *idem*.

Les trois derniers numéros, passés en chlore et acide après les lessives, attirent infiniment moins que les trois premiers qui ne l'ont pas été.

Il est à remarquer que le coupon lessivé à la soude seulement, n'attire, ni pour le fond ni pour les bandes, autant que celui lessivé d'abord en chaux. La différence eut été certainement plus grande encore, sans une circonstance qui fait que le fond de la toile et les taches de graisse se mordancent de chaux dans le cours des opérations du blanchiment, par suite des sels calcaires que renferme l'eau dont on se sert; circonstance qui a dû atténuer la différence qui cependant reste des plus marquées.

Quand les coupons lessivés en chaux ou en soude ont été passés en acide sulfurique avant le garançage, les bandes ne se teignent plus qu'en jaune, parce que l'acide gras n'a pas de mordant, mais dès que cette graisse est mordancée, soit par la chaux, soit par de l'alumine, elle se teint en rouge, les passages en savon n'enlèvent plus celles mordancées en alumine,

tandis qu'il décolore complètement celles mordancées à la chaux ou non mordancées.

On concluerait de là, qu'il serait toujours opportun de finir le blanchiment par un bon passage à l'acide, mais malheureusement la graisse se remordance encore dans les opérations qui précèdent le garançage, par le bourage et les lavages à l'eau. Cependant l'opération finale du passage en acide n'est point superflue, surtout quand on s'est servi de chaux. J'ai reconnu que dans ce cas il fallait des passages répétés, et même à chaud, pour dépouiller la graisse de la base calcaire.

On sentira, dès maintenant, que dans les passages en acide et chlore que l'on donne habituellement entre les lessives, l'acide agit efficacement pour l'action ultérieure des lessives de soude sur la graisse.

Le coupon traité à la chaux, suivi d'un passage à l'acide, attira moins dans les essais précités, que celui lessivé en soude seulement, mais ces mêmes essais, répétés en grand, ne me donnèrent pas, pour la toile lessivée en *chaux*, suivie d'*acide*, un résultat supérieur à celle lessivée en soude seulement; si au contraire on lessive à la chaux, et que l'on ne fait point suivre un passage à l'acide, le résultat est sensiblement plus mauvais que si l'on n'avait pas traité à la chaux du tout; et comme ce passage en acide n'a point été pratiqué jusqu'à ce jour,

quoique l'on se soit servi de chaux, on peut dire hardiment que, dans l'état actuel des procédés, le lessivage à la chaux est une opération plutôt nuisible qu'indifférente, et qu'en tout cas elle n'a pas été utile, si la dépense de temps, de combustible et de main-d'œuvre, que l'on applique à la lessive de chaux, était donnée à une lessive à la soude en plus; cela n'augmenterait guère cette même dépense, et les résultats surpasseraient incontestablement ceux obtenus par la lessive de chaux, même suivie d'acide, en supposant toujours que l'on veuille commencer par la lessive de chaux, ainsi que cela a été pratiqué jusqu'à ce jour; car si l'on intervertit l'ordre des opérations, l'on arrive, ainsi que nous le verrons, à des résultats plus favorables à la chaux.

Voici maintenant les essais qui ont été faits en grand pour corroborer les résultats obtenus en petit. On a imprimé des bandes de suif sur de la toile écrue, et après un repos préalable de 6 à 8 jours, on leur donna les opérations telles qu'elles se suivent dans un bon procédé de blanchiment.

Les coupons de toile ont toujours été étendus à la surface des cuves, pour recevoir d'une manière plus complète l'action des lessives.

Le n° 1, lessivé de chaux, 10 livres pour 200 pièces, pendant 8 heures, trois lessives de soude caustique, chacune de 30 livres de soude, pen-

dant 10 heures, une immersion de 6 heures dans un mélange de chlore et acide à 2°. Baumé après chaque lessive de soude.

Le n° 2, mêmes lessives de chaux et de soude, mêmes passages en chlore et acide, mais de plus, un passage en acide tiède, pendant un quart d'heure, après la lessive de chaux.

Le n° 3, toutes les lessives et passages, moins la lessive de chaux.

Le n° 4, toutes les lessives, moins la lessive de chaux, les passages à l'acide seulement et sans chlore.

Les quatre coupons furent essayés simultanément en garance, et attirèrent dans l'ordre suivant, en commençant par celui dont les bandes attirèrent le plus :

1° Lessivé à la chaux sans passage à l'acide après.

2° { Lessivé à la chaux suivie d'acide.
 { Lessivé en soude sans chaux.

Entre ces deux numéros, il y a peu de différence; s'il y en a une, elle est plutôt en faveur de celui lessivé sans chaux. Enfin, le coupon n° 4, lessivé en soude avec passages en acide sans chlore entre les lessives, fut celui dont les bandes attirèrent le moins; la différence de celui-ci aux autres est énorme.

C'est le n° 4 dont le fond se chargea le plus, ce qui fait voir que le chlore avait agi sur les n° 1, 2 et 3, comme l'air, en aidant à blanchir

le fond, à détruire l'écru. Mais, au contraire, le chlore, avait agi nuisiblement sur les bandes de graisse, puisque ce même coupon n° 4, blanchi sans chlore, laissait à peine voir les traces de ces bandes.

Le chlore, loin de détruire les bandes grassés dans l'action alternée de lessives et de passages, les a fixées plus complètement; il les a rendues plus insolubles dans les alcalis. On eut pensé que la première lessive de soude ayant dû enlever toute la graisse non fixée, l'action du chlore aurait dû être au moins indifférente sur celle qui l'était déjà, mais il paraît que l'action d'une seule lessive n'est point suffisante pour débarrasser la toile de toute la graisse que la soude a puissance de dissoudre, et qu'il vaudra toujours mieux n'agir avec le chlore qu'en opération finale, tout en maintenant sévèrement les passages acides entre les lessives; la toile attirant, dans la série des opérations du blanchiment, des parties calcaires qui s'opposent à l'action subséquente des lessives de soude. Concluons-nous de ce qui précède qu'il conviendrait de bannir le chlore entièrement des opérations du blanchiment, pour remplacer l'action blanchissante qu'il a sur le fond, par une exposition à l'air un peu plus répétée ou continuée? Pour résoudre cette question, il convenait d'examiner si, après un certain nombre de lessivages, le chlore n'agirait point comme l'air, en changeant la nature de la matière grasse.

J'ai donc soumis les mêmes coupons de toiles blanches comme il a été dit, et dont on avait détaché une partie pour les essayer en garance; je les ai soumis à une immersion de 8 heures, dans un mélange faible d'acide et de chlorure de chaux, pour connaître quelle serait l'action ultérieure du chlore sur les différens coupons, et surtout sur le n° 4, qui ne lui avait pas été soumis encore.

Essayés en garance, je vis, à mon étonnement, que les bandes de graissé étaient beaucoup plus marquées encore qu'elles ne l'avaient été avant cette immersion, mais je vis aussi que le fond de la toile était sensiblement plus chargé qu'avant, et je ne tardai pas à reconnaître que la toile avait encore attiré de la chaux dans le chlorure, quoique j'eusse terminé l'immersion par un passage à l'acide, trop peu prolongé sans doute.

Dans le passage au savon les bandes disparaissent, puisqu'il n'y a, ainsi que je l'ai fait observer plus loin, que celles mordancées à l'alumine qui résistent à ce passage. Si, après le savonnage, on vient à reteindre ces mêmes coupons en garance, les bandes prennent encore, pour disparaître une seconde fois au savon. Ainsi le savon a seulement décoloré les taches qui subsistent toujours sur la toile.

Nous attendrons, pour prendre avec plus de

certitude des conclusions sur l'action finale du chlore, l'exposé du résultat des essais qui vont suivre. Connaissant l'action du chlore, lorsqu'il est employé d'une manière prématurée, et l'utilité des passages acides après chaque lessive, il devenait intéressant d'observer de rechef l'effet de la chaux employée en lessive dans une suite d'opérations dont le chlore serait banni.

Il restait à examiner aussi si la lessive de chaux n'avait pas été intempestivement appliquée en commençant par celle-ci, ainsi qu'on le pratique généralement dans le blanchiment, et si les résultats ne seraient point différens en intervertissant l'ordre des opérations. On pouvait le supposer avec d'autant plus de raisons, que les graisses sur lesquelles on agit dans le blanchiment, sont toujours un mélange de graisse neutre et de graisse acidifiée, et que, sachant d'ailleurs que la chaux a la propriété d'acidifier les parties neutres, il doit paraître peu rationnel de commencer par fixer une plus grande quantité de graisse sur la toile, que l'on aura de plus à enlever dans les opérations suivantes. Il me parut donc nécessaire de comparer l'action immédiate de la chaux donnée en première lessive, à celle où elle ne serait employée qu'en seconde ou troisième lessive. Un premier coupon qui avait été imprimé en suif avec ceux précités, a été lessivé en grand 8 jours plus tard que ne l'avaient été les autres, en commençant

par une lessive de soude suivie d'une autre de chaux et de deux de soude. Les résultats ne confirmèrent point mes prévisions ; ils furent moins bons que les précédents, mais je reconnus que cela était entièrement dû aux 8 jours de repos que le coupon avait eu de plus que les autres, avant d'être lessivé. Ce fait vient encore donner de l'appui au conseil prudent que donne M. Schwartz dans son mémoire, de laisser les toiles que l'on veut destiner au blanc, le moins long-temps que l'on pourra à l'état écru, parce que, plus la combinaison des graisses avec le tissu fera de progrès, et plus aussi on éprouvera de difficultés à les en débarrasser au blanchiment.

Quatre nouvelles portions de toile écruë, imprimées simultanément en bandes de suif, furent, après un repos de 8 jours, soumises aux opérations suivantes :

N° 1, une lessive de chaux pendant 2 heures, passage acide, trois lessives de soude à 1°, pendant 2 heures chacune, suivie d'un passage acide.

N° 2, une lessive de soude à 1°, passage acide, une lessive de chaux, passage acide, deux lessives de soude à 1°, suivies chacune d'un passage acide.

N° 3, deux lessives de soude à 1°, avec passages acides, une lessive de *chaux*, passage acide, une lessive de soude à 1°, passage acide.

N° 4 , trois lessives de soude à 1°, avec passages acides sans lessive de chaux.

Le dernier passage acide a duré une heure , dans une liqueur assez fortement montée.

Essayés à l'eau ,

Le n° 1 , traité d'abord en chaux , ne prend pas l'eau du tout.

Les n° 2 et 3 prennent parfaitement.

Le n° 4 , lessivé sans chaux , faisait entrevoir partiellement et très-faiblement quelques-unes de ses bandes.

On détacha , de chacun de ces quatre numéros , une partie qui fut essayée en garance.

Les bandes du n° 1 se dessinent fortement par une teinte jaune paille.

Les n° 2 et 3 marquèrent d'une manière à peine sensible.

Le n° 4 , un peu plus que le n° 2 , un peu moins que le n° 3 ; mais le fond de ce dernier a moins attiré que celui des trois autres.

On voit déjà que le dernier passage acide a si complètement dépouillé les bandes grasses de la base calcaire , qu'elles ne peuvent plus se teindre en rouge ; passées au savon , les bandes disparaissent sur tous les coupons. Le savon est décomposé comme par une addition d'acide. Je présume que cela était dû à une petite portion d'acide sulfurique que les bandes grasses avaient retenues malgré un lavage soigné , et que cet acide au garançage contribue

à donner aux bandes grasses cette teinte jaune paille que l'on obtient toutes les fois que ces mêmes bandes ont été traitées par l'acide sulfurique, au point d'en enlever toute la base calcaire.

Pour rendre la différence de l'état des bandes grasses plus sensible à l'œil, je préparai un bain de bouse auquel j'ajoutai de la craie et du mordant d'alumine, et après y avoir passé les échantillons au bouillon, je teignis encore. Toutes les bandes se teignent en rouge : le n° 1 fortement et beaucoup plus que les n° 2 et 3 ; le n° 4 se maintient le mieux pour les bandes et le fond.

Après le passage au savon, on distingue plus facilement encore cette dégradation : le n° 1 est toujours en tête, après lui c'est le n° 3 qui attire le plus ; les n° 2 et 4 ne diffèrent point pour les bandes, mais le fond de ce dernier est toujours plus blanc.

Ainsi donc, la chaux employée en première lessive sur la toile, a fixé une nouvelle quantité de graisse qu'une lessive de soude, donnée en premier, eut dissoute, puisque le n° 2, traité d'abord en soude et puis seulement en chaux, donne des résultats de beaucoup supérieurs à ceux que fournit le n° 1.

Mais d'un autre côté aussi, la chaux n'a plus d'action nuisible sur la graisse fixée sur la toile, quand la soude en a enlevé les parties solubles à l'alcali. Il paraît même que, dans ce cas, la chaux a sur les acides gras combinés à la toile

une plus grande action que les alcalis solubles ; elle tend à former un savon de chaux qui se décompose dans le passage acide qui suit, et offre ainsi à l'action ultérieure de la soude une nouvelle quantité de graisse qui ne paraît plus autant tenir à la toile. Ces lessives subséquentes doivent être au moins au nombre de deux, car nous voyons par le n° 3, qui a été suivi d'une seule lessive de soude après celle de chaux, que cette seule lessive est insuffisante. En effet, le n° 3, quoique bien supérieur au n° 1, était inférieur en résultat aux n° 2 et 4.

Le blanchisseur qui tiendrait à ne pas délaisser la chaux, pourra obtenir toujours de bons résultats, s'il a soin de faire précéder la lessive de chaux par une lessive de soude, et s'il fait suivre celle de chaux encore au moins par deux lessives à l'alcali caustique, sous la condition expresse qu'il donne entre chacune de ces opérations un passage soigné à l'acide sans chlore.

Ce n'est point cependant que je veuille recommander l'usage de la chaux, puisqu'en opérant à la soude seule, et en soignant également les passages acides et rejetant le chlore entre les lessives, on pourra, avec la lessive de chaux de moins, obtenir des résultats toujours comparables à ceux obtenus par la chaux, quant aux taches de graisse, et souvent préférables pour la blancheur du fond.

Il ne me reste plus maintenant qu'à revenir

sur l'action du chlore quand il est donné en opération finale, puisqu'il est prouvé que, donné entre les lessives, il est nuisible, et que nous n'avons pu nous prononcer encore d'une manière explicite s'il convient ou non de le rejeter entièrement.

Les coupons de toile blanchis comme il a été dit, et dont on avait détaché les portions essayées en garance, furent ensuite immergés dans un bain de chlorure de chaux mélangé d'acide, sans toutefois en mettre un excès de ce dernier. On les retira au bout de quelques heures et puis on les passa encore en acide pour les débarrasser de la chaux qu'ils auraient pu attirer dans le chlorure. On les avait plongés dans cet acide sans les avoir lavés du chlorure, ce qui donna lieu à un fort développement de chlore pendant leur immersion en acide.

Les coupons sont d'un blanc parfait; après les avoir nettoyés, ils furent mordancés en bouse chargée de mordant et d'un peu de craie et puis teints en garance. Le fond attire beaucoup moins que ceux blanchis sans chlore, les bandes se teignent aussi beaucoup plus faiblement. Après le passage au savon faible et à 40° de température seulement, les coupons se déchargent complètement de la garance, les bandes sont à peine visibles et conservent entre elles la même gradation que les coupons blanchis sans chlore.

Les résultats sont, pour les quatre numéros, bien supérieurs à ceux obtenus sans passage en chlore pour opération finale. Le chlore n'a donc plus d'action nuisible sur les graisses épuisées par les lessives; il tend au contraire à les détruire, comme l'air, en changeant la nature des matières grasses en une autre qui n'agit plus à la manière des graisses, et peut-être y a-t-il désorganisation complète.

Résumant maintenant les résultats les plus saillants de mes essais, je dirai au blanchisseur :

Évitez soigneusement la chaux en première lessive. Ne la craignez point si vous la faites précéder d'une lessive de soude ou, mieux encore, de deux lessives, à condition que vous donniez au moins deux lessives de soude après celle de chaux. Rejetez le chlore entre les lessives, pour ne le faire agir qu'en opération finale, vous aurez des toiles mieux dégraissées et beaucoup moins *fatiguées*.

Ne ménagez point les passages en acide; donnez-les après chaque lessive, qu'elle soit à la chaux ou à la soude, puisque la base calcaire, dont les taches de graisse et le fond se chargent par le seul effet des eaux impures; sont un obstacle à l'action ultérieure des lessives. Vous obtiendrez ainsi un fond mieux blanchi; les taches de graisses seront moins tenaces.

Ainsi, toutes les conclusions que M. Schwartz a déduites, dans son mémoire, sur l'action de la chaux et du chlore dans le blanchiment des toiles, se confirment et se corroborent d'une manière certaine par nos essais, entrepris à la suite des siens; c'est avec d'autant plus de confiance que je les offre aux réflexions et aux investigations des praticiens.

Votre comité conclut à l'insertion dans le bulletin, du mémoire de M. Ed. Schwartz et du présent rapport.

RÉSUMÉ DES PROCÈS-VERBAUX.

SÉANCE MENSUELLE DU 29 AVRIL 1835.

Président : **M. ALBERT SCHLUMBERGER**, en l'absence du président et du vice-président en titre.

Secrétaire : **M. FRANÇOIS ZICKEL**, secrét. - adj.

Don fait à la bibliothèque de la société, par M. Daniel Kœchlin-Schouch, de 46 volumes des annales de chimie et de physique.

Pareil don fait par M. le ministre du commerce, de la statistique de la Corse, avec atlas, et des douze livraisons de la France industrielle.

Correspondance. Lettre de M. Zetter-Tessier, membre correspondant à Saint-Dié, accompagnant des tapis faits avec des déchets de coton, fabrication nouvelle, due à M. Zetter Tessier.

Correspondance échangée avec M. le maire de Mulhouse, pour la désignation de M. Risler-Heilmann, membre correspondant à Paris, chargé, par application d'une instruction ministérielle, du retrait des ouvrages accordés par le gouvernement à la bibliothèque de la ville, placée au local et sous la surveillance de la société industrielle.

Travaux. Rapport du comité de chimie, par M. Edouard Schwartz, sur une communication de M. Gerber, ancien agent de la société industrielle, relative à une nouvelle substance gommeuse.

Mémoire lu par M. Emile Kæchlin, sur les machines à vapeur, sur des expériences comparatives qu'il propose à la société industrielle de faire, entre les divers systèmes de machines actuellement en usage, et sur l'utilité que présenterait un ouvrage complet et classique sur cette partie essentielle de l'industrie manufacturière.

Ballottage. Admission, comme membre ordinaire, de M. Royet, chimiste attaché à la maison Blech Fries et comp.^e à Mulhouse.

TABLE DES MATIÈRES

DU BULLETIN N° 38.

Machine-à-Broder de M. Josué Heilmann. . .	202
Mémoire sur le blanchiment, par M. Edouard Schwartz, lu à la séance du 28 Janvier 1835. . .	255
Rapport du comité de chimie, par M. Auguste Scheurer, sur le mémoire de M. Ed. Schwartz, traitant du blanchiment; lu à l'assemblée gé- nérale du 27 Mai 1835.	270
Résumé du procès-verbal de la séance mensuelle du mois d'Avril 1835	290

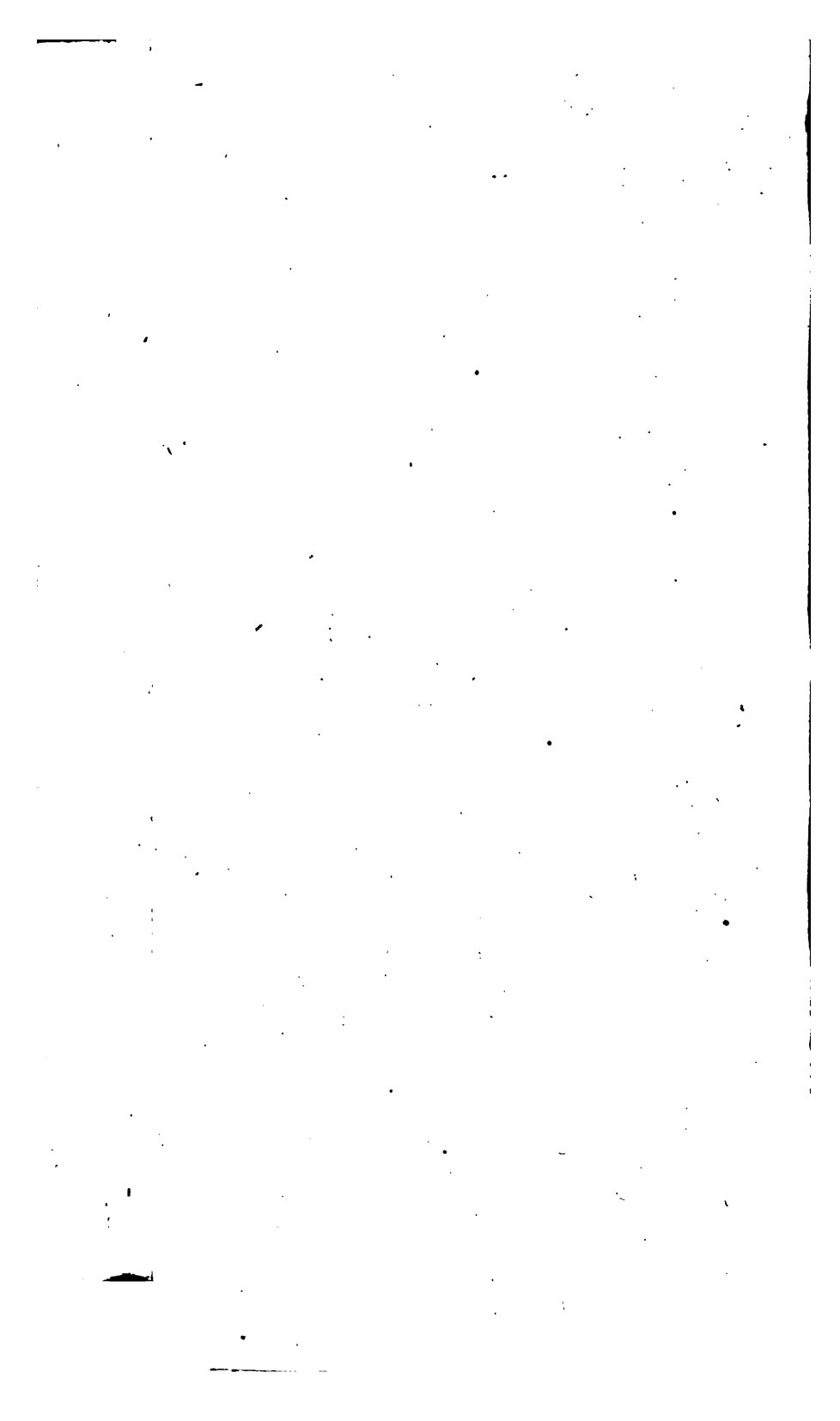
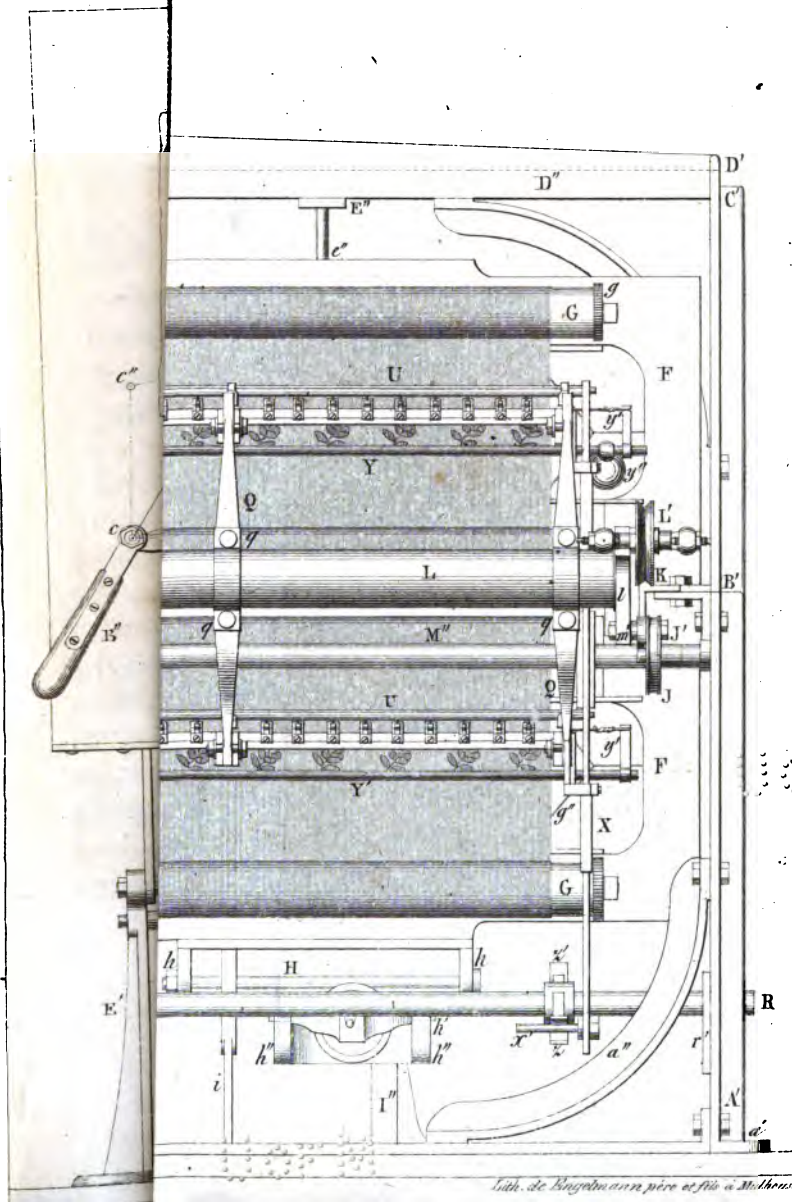


Fig. 5.



194

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N° 39.]

RAPPORT

Fait par M. HENRI SCHLUMBERGER au nom du Comité de chimie, sur les mémoires concernant les prix de garantie, qui ont été présentés pour le concours de 1835.

Assemblée générale du 27 Mai 1835.

Messieurs,

Au nombre des travaux que notre dernier programme de prix a attirés à la société industrielle, se trouvent quatre mémoires traitant de la garantie. L'un d'eux a rapport au premier et au second prix, et les trois autres ont pour objet le prix extraordinaire fondé par souscription, dont le concours est ouvert depuis une année révolue.

Ces mémoires nous ont été adressés longtemps après le terme fixé, et auraient dû être renvoyés, pour leur examen, au concours de l'année prochaine; mais le comité de chimie s'étant convaincu que les auteurs n'avaient pas entièrement saisi la portée du problème, ou qu'ils semblaient ignorer les recherches nombreuses dont la garance a déjà été le sujet, a cru, malgré leur retard, pouvoir faire aujourd'hui la critique de leurs travaux. Pour vous faire apprécier ses motifs et vous faire connaître les causes qui l'ont porté à rejeter ces mémoires du concours, le comité m'a chargé de vous en communiquer des extraits et d'en discuter le mérite devant vous.

Le mémoire n° 1, s'occupant de la résolution du deuxième prix du programme, qui consiste, « *à séparer la matière colorante de la* » *garance et à déterminer ainsi la quantité* » *qu'un poids donné en contient,* » a pour épigraphe: « *L'industrie-science est l'apanage* » *des nations fortes, énergiquement consti-* » *tuées et capables des grandes actions.* »

L'auteur de ce mémoire, considérant que tous les moyens proposés jusqu'aujourd'hui, pour l'extraction de la matière colorante de la garance, sont trop difficiles, trop coûteux, ou, en un mot, trop scientifiques, a cherché un procédé plus facile ou plus industriel.

De tous les dissolvans de la matière colorante

que l'auteur a essayés, l'alcool à 25 degrés carthier (*) est le plus énergique. Il traite donc la garance moulue par 8 fois son poids de ce véhicule et répète cette opération 5 fois. Lorsque la poudre est épuisée, l'auteur précipite son infusion par le sous-acétate de plomb, qu'il trouve le meilleur précipitant de la matière colorante; il filtre, sèche et obtient ainsi sa nouvelle matière colorante qu'il appelle *garancine*.

L'auteur de ce mémoire ne pouvait certainement pas proposer un moyen plus simple que celui-ci; mais il paraît avoir entièrement oublié, qu'outre le principe colorant, la garance renferme encore plusieurs substances gommeuses, mucilagineuses, résineuses, etc., qui sont précipitées par le sous-acétate de plomb plus complètement encore que ne l'est le principe colorant lui-même.

On ne peut donc obtenir par ce moyen qu'une substance des plus impures. Quoique le simple raisonnement soit suffisant pour démontrer ces faits, j'ai cru devoir répéter le procédé de l'auteur et tenter quelques expériences pour confirmer son inefficacité.

Pour examiner l'action dissolvante de l'alcool à 25 degrés C°, comparativement à celle d'un alcool plus ou moins étendu, j'ai pris 12 gram.

(*) Il est essentiel que l'alcool soit étendu à ce degré avec de l'eau distillée.

de garance d'Avignon, que j'ai traités à la température ordinaire par 120 grammes d'alcool à 15 degrés, à 25 degrés, à 32 et à 42 degrés C°. Après 4 heures de contact, ces macérations furent filtrées; puis étendues d'eau pour y teindre de la toile mordancée par les procédés ordinaires. Elles montrèrent ainsi, que l'alcool à 25 degrés dissolvait effectivement plus de matière colorante que celui de 15, de 32 et de 42 degrés, mais que ce dernier cependant en dissolvait plus que les alcools à 15 et à 32 degrés. Il est étonnant que l'auteur ne parle pas de l'action de la chaleur pour favoriser la solution du principe colorant dans l'alcool; puisqu'on obtient une infusion bien plus chargée en chauffant d'abord jusqu'à l'ébullition. Le ligneux ne s'épuise pas entièrement par cet alcool bouillant, et par conséquent bien moins lorsqu'on n'agit qu'à froid. Ce dissolvant n'est donc pas assez énergique, pour retirer tout le principe colorant de la garance.

En ajoutant du sous-acétate de plomb à l'infusion alcoolique de garance, on obtient un précipité abondant qui se dépose très-difficilement. Par la filtration, qui se fait aussi très-lentement, on obtient un liquide coloré en rouge, précipitant, par l'addition d'un alcali, une loque de plomb rosée, ce qui démontre que le sous-acétate de plomb n'a pas précipité toute la matière colorante.

En traitant d'après le procédé de l'auteur :

20 grammes garance d'Avignon, par l'alcool à 25 degrés C° à froid, on en retire, de précipité . . .	20,80
20 <i>Id.</i> , <i>id.</i> à 25 degrés C° à chaud	22,40
20 <i>Id.</i> , <i>id.</i> à 32 d. C° à froid	20,
20 Gr. garance d'Alsace, <i>id.</i> à 25 d. C° à froid.	22,
20 <i>Id.</i> , <i>id.</i> à 32 d. C° <i>id.</i>	20,12

Je trouve ici, comme l'auteur, que l'alcool à 25 degrés produit un précipité plus abondant, mais la différence est beaucoup plus faible que celle qu'il indique dans son mémoire.

Le précipité de plomb pesant plus que la garance employée pour sa préparation, malgré les 38 p. $\frac{2}{5}$ de ligneux qui en sont séparés, nous démontre déjà la grande impureté de ce produit, contenant plus de la moitié de son poids d'oxide de plomb. Afin d'ajouter encore à cette preuve, j'ai pris un poids égal des cinq infusions alcooliques préparées comme on vient de dire; je les ai étendues chacune de 20 fois son poids d'eau distillée, puis j'y ai mis un excès de toile de coton mordancée, afin d'extraire autant que possible la matière colorante par la teinture. Après le refroidissement, ces bains de teinture furent précipités par un même poids de sous-acétate de plomb.

D'un autre côté, ayant traité de la même manière une égale quantité d'infusions alcooliques, sauf l'addition de la toile mordancée, afin d'y laisser toute la matière colorante, puis

y ayant ajouté la même dose de sous-acétate de plomb, filtré et séché comme précédemment pour peser le produit, j'observai, dans les résultats de ces deux expériences, les différences suivantes :

	Poids du précipité provenant de l'infusion qui contenait la matière colorante.	Poids du précipité provenant de l'infusion privée, par la teinture, de la mat. ^{re} colorante.
Garance d'Av. + alcool à 25° c. à froid.	0gr.,41	0gr.,63
<i>Id.</i> + <i>id.</i> <i>id.</i> bouill.	0 ,60	0 ,70
<i>Id.</i> + <i>id.</i> 32° à froid. .	0 ,35	0 ,58
Garance d'Al. + <i>id.</i> 25° <i>id.</i> . .	0 ,55	0 ,63
<i>Id.</i> + <i>id.</i> 32° <i>id.</i> . .	0 ,35	0 ,58

On voit, par ce tableau, que l'infusion privée de son principe colorant, fournit un précipité plus considérable que celui qui provient de l'infusion intègre, d'où résulte évidemment que la matière colorante peut retenir, par suite de la précipitation, une partie des autres principes de la garance, et que par conséquent la garance de l'auteur doit être un produit très-impur, contenant beaucoup d'oxide de plomb combiné avec les parties mucilagineuses, gommeuses, etc., et avec peu de matière colorante.

Sous aucun rapport, l'auteur ne peut donc prétendre avoir résolu la question.

Le même auteur compte encore concourir pour le premier prix du programme : « *Trouver* » *un moyen prompt et facile de déterminer* » *comparativement une garance à une autre* » en offrant un procédé à peu près identique à celui de son moyen d'extraction ; c'est-à-dire , qui consisterait à traiter une seule fois la garance par l'alcool à 25 degrés C. à froid , et à en précipiter la liqueur filtrée par le sous-acétate de plomb ; à filtrer une seconde fois et à sécher pour peser. Il nous reste peu à dire pour démontrer l'insuffisance de ce moyen. Car, outre qu'on ne connaît qu'incomplètement la quantité de mucilage , de gomme , etc. , contenue dans la garance , ce procédé retombe encore dans le défaut d'une seule extraction alcoolique que nous avons vu impuissante à la dissolution d'une quantité de matière colorante correspondant toujours exactement à la richesse de la garance , comme le prétend cependant l'auteur.

Il propose ensuite l'emploi du chlorure de soude pour décolorer son infusion alcoolique. Ce moyen qui, comme on le sait , a été un des plus anciennement proposé , a chaque fois été trouvé impropre ; ce décolorant indiquant, avec autant ou plus de force, les matières étrangères, que le principe colorant.

Enfin, l'auteur va jusqu'à proposer de chercher la densité de son infusion colorée, à l'aide d'un aréomètre. Ce moyen ne serait pas mau-

vais, mais nous engageons l'auteur à chercher d'abord un dissolvant de la matière colorante, qui n'ait aucune affinité pour les parties hétérogènes qui l'accompagnent toujours en grande quantité. (*)

(*) Nous nous servons depuis long-temps d'un moyen pour essayer comparativement les garances, lequel nous démontre avec assez d'exactitude leur force tinctoriale.

A cette fin, on a toujours une provision de toile de coton imprimée de mordans pour rouge foncé et pour rose, ou bien tous les mordans pour garancer, comme noir, violet, rouge et rose, et ensuite bien dégorgée dans un bain de bouse de vache.

On commence alors par faire, avec une garance d'une qualité reconnue supérieure, une teinture normale, que l'on conserve comme type ou comme point de comparaison. A cet effet on prend une certaine quantité de toile imprimée de ces mordans, soit un demi à un pied carré et un poids donné de cette garance, de manière que les mordans ne soient saturés qu'à moitié, et enfin de l'eau distillée chauffée à 40 degrés %, dans la proportion la plus convenable, suivant la quantité de garance (Voir plus loin le tableau traitant de ce sujet). On met le tout dans un flacon en verre, en agitant le bain continuellement. On chauffe de manière à faire bouillir le bain marie au bout d'une heure et demie, et l'on continue l'ébullition pendant une demi-heure. On lave l'échantillon, on le sèche, et on en coupe une partie pour conserver telle quelle (à peu près le quart). On teint l'autre partie une seconde fois avec la même garance et de la même manière, afin de saturer les mordans. On en coupe encore une partie, pour conserver telle

Parmi les trois mémoires qui concourent pour le grand prix de garance, aucun n'a rapport au deuxième prix relatif à un rouge d'application ; ils se bornent donc au mode d'une extraction plus complète de la matière colorante pour la teinture.

quelle, et on avive le reste du coupon en prenant, par exemple, 10 grammes de savon blanc pour 4 kil. d'eau chauffée à 80 degrés $\%$; on laisse dans ce bain une demi-heure à cette température, puis on lave l'échantillon qu'on met ensuite dans un second bain également chauffé à 80 degrés et contenant 5 gram. acide nitrique à 36 degrés B. pour 4 kilogr. d'eau. Après une demi-heure de contact dans ce bain acide, on lave le coupon et on donne un troisième passage en savon, pareil au premier, mais seulement de 15 minutes de durée.

On traite de la même manière les diverses qualités de garance dont on veut déterminer la richesse colorante, en en teignant, dans le même bain-marie, jusqu'à dix et plus, dans autant de flacons en verre.

Lorsqu'on essaie des garances peu ou point calcaires, comme par exemple celle d'Alsace, on ajoute à la teinture un cinquième ou un dixième de carbonate de chaux, afin qu'elles puissent soutenir les avivages.

Ce mode d'essai nous donne déjà, après la première teinture, le pouvoir colorant des garances, car les mordans y absorbent autant de matières colorantes que celles-là peuvent lui céder dans ces circonstances. La seconde teinture avivée démontre en outre la solidité et la vivacité des couleurs que ces garances produisent.

En comparant les divers échantillons entre eux,

MÉMOIRE n° 2. Il a été adressé à la société sans épigraphe et vient de Gratz en Styrie. Tout le secret de l'auteur consiste à mettre dans une chaudière 47 pots d'eau avec 2 pots d'alcool; de suspendre au-dessus du liquide une plaque

on taxera facilement la valeur approximative de chacune des garances essayées, et on en trouvera très-souvent dont la force colorante sera de 50 et de 60 pour % plus faible que d'autres.

Ce moyen d'essai, assez long, exige en outre beaucoup de soins et une grande exactitude, pour obtenir constamment la valeur réelle des garances; c'est ce que d'ailleurs les expériences exposées plus loin prouvent suffisamment.

La garance doit toujours être employée telle qu'elle existe dans le tonneau et de suite après l'en avoir retirée, ou en la conservant dans des flacons en verre, et sans la chauffer auparavant pour en chasser l'humidité. Il faut prendre constamment un poids fixe de toutes les espèces et de toutes les qualités de garance, une surface égale de toile mordancée et un même volume d'eau distillée, chauffée à 40 degrés % avant d'y mettre le coupon et la garance. Il faut avoir soin que la chaleur du bain de teinture aille toujours en augmentant, et éviter surtout tout abaissement de la température. Enfin les avivages doivent toujours se faire de la même manière, avec les mêmes proportions d'ingrédients, à la même température et d'une durée égale.

Une négligence dans un de ces points peut contribuer à des différences très-considérables en défaveur de la valeur réelle des garances.

en cuivre, percée de trous, sur laquelle on place 12 livres de garance en poudre, puis à couvrir la chaudière d'un chapiteau et de chauffer pendant quelques heures. La matière colorante se dissout dans la vapeur et dans l'eau condensée, et coule ainsi dans la liqueur.

Ce moyen n'est pas plus nouveau que satisfaisant. On sait que depuis long-temps des recherches analogues ont été tentées vainement par l'intermédiaire de digesteurs dont l'effet était cependant plus énergique encore.

MÉMOIRE n° 3, envoyé de Nurtingen près Stuttgart, écrit allemand, sans épigraphe. L'auteur propose d'utiliser la garance qui a déjà servi, par un moyen qu'il prétend employer en grand, dans ses teintures en fil de coton, dans le but d'économiser $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{3}$ de garance.

Ce fabricant, après avoir teint ses fils de coton destinés pour rouge turc, laisse déposer le bain de garance et écouler la moitié du liquide clair, qu'il remplace par une quantité nouvelle d'eau froide; puis il y ajoute une dissolution de savon dont il n'indique pas la force. Il entre alors avec de nouvelles échevettes qu'il rougit et les sort, lorsqu'elles n'attirent plus rien, pour achever leur teinture avec 1 livre de garance pour 1 livre de coton, qu'il traite ensuite de nouveau par le savon pour rougir une nouvelle partie.

Une addition de savon à une teinture de garance, n'était pas nouvelle pour nous qui, souvent déjà, en avions mélangé directement à nos bains, et en avions chaque fois reconnu les désavantages, par une légère perte de matière colorante, malgré les proportions minimales de savon ajoutées. Quoique ces résultats aient déjà pu nous faire prévoir ce qui arriverait lorsque nous substituerions du marc de garance à la garance brute, nous avons néanmoins procédé aux expériences qui devaient confirmer notre opinion et réfuter celle de l'auteur. Ayant teint à cet effet de la toile mordancée dans des bains montés avec de la garance qui venait d'être épuisée par une teinture, et dans lesquelles furent ajoutées diverses proportions de savon blanc, je vis que la toile se teignait encore faiblement dans le bain qui ne contenait pas de savon, tandis qu'elle n'attirait plus rien ou beaucoup moins dans tous ceux où on en avait ajouté. Et là, les nuances légères qu'on retirait paraissaient en raison inverse de la quantité de savon qui s'y trouvait.

L'addition de savon au bain de teinture épuisée ne rend donc pas la matière colorante soluble, ni propre à la teinture; elle est au contraire toujours nuisible et loin par conséquent d'augmenter l'extraction de la matière colorante.

Si ce fabricant a obtenu une économie de garance dans sa teinture en rouge, par cette opé-

ration , on ne pourrait que l'attribuer à ses filés mal dégorgés du mordant d'alumine , qui se nettoyaient encore dans ce passage de garance , au lieu qu'auparavant , en entrant directement en garance , il aurait précipité une partie de la matière colorante par le mordant non combiné qui se détachait des fils. L'auteur lui-même , tout en attribuant une partie de l'économie qu'il obtient par ce passage , au meilleur dégorgage qu'éprouvent ses filés dans ce bain , compte cependant pour avantage principal la matière colorante qu'il retire en plus de sa garance épuisée.

Nous pensons donc que cette addition est inutile ou plutôt nuisible , lorsqu'on a des toiles bien dégorgées du mordant non combiné. Du reste l'auteur emploie avec son perfectionnement 1 livre de garance pour le même poids de fil , et dans toute autre teinture de coton filé pour rouge turc , on n'en emploie pas davantage.

MÉMOIRE n° 4 , arrivant aussi d'Allemagne et portant pour titre : *Recherches et résultats sur les moyens d'extraire , par teinture , la plus grande quantité de matière colorante de la garance.*

Ce mémoire plus étendu que les précédans , sans être plus heureux dans ses résultats , quand on les juge par ceux que l'on exige , offre cepen-

dant, de plus que les autres, une variété considérable de recherches très-intéressantes qui, jointes à un ordre dont il nous serait difficile de dépeindre la parfaite exposition, forme un travail aussi long que pénible. Cette cause nous a paru suffisante pour vous retracer, avec plus de détails, l'extrait de ce mémoire.

Il est divisé en quatre chapitres. Le premier est consacré au moyen de classer les résultats de ses teintures d'après leur valeur réelle, évaluée autant que possible à tant pour cent. Le second chapitre indique les méthodes d'extraire le plus de matière colorante possible par les moyens habituels de teinture ; c'est-à-dire sans aucune addition. Le troisième traite de la recherche des substances capables de favoriser les résultats de teinture. Le quatrième enfin a pour but la désignation des substances nuisibles aux teintures en garance.

Les essais que l'auteur décrit dans son mémoire sont toujours accompagnés des échantillons des résultats obtenus.

1^{er} CHAPITRE. — L'auteur forme une gamme de nuances au moyen de deux mordans d'alumine et de deux mordans ferrugineux ; l'un des mordans de chaque espèce étant fort et l'autre faible. Il teint alors chacun de ses quatre mordans avec dix-huit proportions de garance, au sujet desquelles nous devons cependant faire observer que la plus élevée est encore insuffisante

pour la saturation du mordant ; puis, sans les aviver, il range ces échantillons de teinture suivant leur valeur progressive et connue. Dans les quatre séries ainsi obtenues, il choisit la nuance qui provient de 20 pouces carrés (mesure de Vienne) de chaque mordant, formant un ensemble de 80 pouces carrés, teints avec 30 graus (poids de Vienne) de garance de Hollande dans une livre d'eau distillée. Il entre à 6 degrés cent. en teinture, et monte dans deux heures et trois quarts à l'ébullition, qu'il continue pendant un quart d'heure. Cette nuance moyenne de son échelle, est appelée *normale* et marquée d'un zéro, et il considère ensuite comme positives toutes les nuances teintes avec plus de garance que la nuance normale, et comme négatives, toutes celles qui résultent de proportions inférieures à la normale. Il possède ainsi une échelle de nuances de différens tons, déterminés par des numéros, accompagnés tantôt du signe + tantôt du signe —, suivant qu'ils sont au-dessus ou au-dessous du zéro ou de la nuance normale. C'est au moyen de cette échelle, que l'auteur détermine plus tard la valeur de tous ses essais de teinture. Il prend alors, pour toute la série de ses expériences, un poids constant (30 graus) de garance de Hollande de même qualité.

II^e CHAPITRE. 1^{er} *Essai*. — Il a pour but la détermination de la durée du temps le plus favorable à la teinture.

L'auteur trouve, qu'en restant en teinture plus ou moins de deux heures, on obtient des résultats inférieurs. Cette limite lui rend des nuances de $+ 25$ pour cent, tandis qu'en y restant 4 heures, il obtient $- 13$ p. $\frac{\circ}{\circ}$. (*)

2^e *Essai*. — Cet essai indique la quantité d'eau la plus convenable pour la teinture. Une demi-livre de liquide, pour ses 30 gr. de garance, rend 32 p. $\frac{\circ}{\circ}$ de plus que la normale qui résulte d'une livre d'eau. Une livre et demie produit un résultat de $- 16$ p. $\frac{\circ}{\circ}$.

3^e *Essai*. — Ayant rapport à l'influence de l'air sur le bain de teinture. L'auteur conclut qu'un vase élevé à peu de surface doit être préféré à un vase large et peu profond; le résultat du premier étant à celui du second : : $+ 7$: $- 30$.

4^e *Essai*. — Devant indiquer jusqu'à quelle température il est bon de pousser les bains de teinture. Les expériences de cet essai donnent

(*) D'après ce qui a été dit dans le premier chapitre, on doit se rappeler que ces numéros indiquent toujours une valeur à ajouter ou à soustraire à tant pour cent; qu'ainsi $+ 25$ signifie 25 p. $\frac{\circ}{\circ}$ de plus que la normale, tandis que $- 13$ désigne une perte de 13 p. $\frac{\circ}{\circ}$ sur le cas normal; ou en d'autres termes, que 87 parties de garance traitées par le procédé de la nuance normale, auraient suffi pour la production d'une nuance équivalente à celle obtenue avec 100 parties, dans les circonstances qui ont affaibli le résultat.

pour la limite la plus avantageuse, le commencement de l'ébullition qui rendait $+ 11$ p. $\frac{\circ}{\circ}$, tandis qu'en s'arrêtant à 62 degrés centigrades, on obtenait $- 32$ p. $\frac{\circ}{\circ}$; mais en continuant l'ébullition pendant un quart d'heure, le résultat retombait de $+ 11$ à $- 1$.

Enfin, cet essai fait voir que la température de 50 degrés centigrades est celle où la teinture fait le plus de progrès, et où l'on doit par conséquent s'arrêter le plus long-temps. L'auteur obtient ainsi un résultat de $+ 28$ p. $\frac{\circ}{\circ}$. Il fait encore voir qu'en restant trop long-temps à de basses températures, on faisait des pertes assez fortes de matière colorante.

6° *Essai*. En maintenant le bain à un degré constant, pendant toute la durée de la teinture, l'auteur trouve que 50 degrés centigrades fournissent le meilleur résultat, puisqu'il l'évalue à $+ 25$ p. $\frac{\circ}{\circ}$, tandis qu'en entrant à 88 degrés et restant à cette température, il obtient $- 31$ p. $\frac{\circ}{\circ}$.

7° *Essai*. — Démonstre que 50 degrés est la température la plus convenable pour entrer la toile mordancée en teinture, et qu'elle fait obtenir $+ 31$ p. $\frac{\circ}{\circ}$. Les températures plus basses et surtout plus élevées donnent des résultats bien inférieurs. En entrant par exemple à l'ébullition on retirerait $- 42$ p. $\frac{\circ}{\circ}$.

8° *Essai*. — Constate les résultats désavantageux que l'on obtient en abaissant la température du bain de teinture, lorsqu'on est entré

à une chaleur excédant 75 degrés. En laissant refroidir une teinture commencée à ce degré, les résultats sont de $+ 17$ au lieu de $- 28$ qu'on aurait eus, en partant du point d'ébullition.

9^e *Essai*. — En essayant une macération préliminaire de la garance dans l'eau, l'auteur trouve en général des résultats défavorables; il obtient $- 37$ pour une macération de 12 heures, dans l'eau à 25 degrés. Cependant en macérant jusqu'à provoquer un certain point de fermentation (60 heures de macération), il extrait des teintures de $+ 5$, tandis que ce point dépassé, le pouvoir dissolvant de la matière colorante diminue jusqu'à produire $- 24$.

Enfin la macération nuit d'autant moins que la température de l'eau est plus basse.

10^e *Essai*. — Quelle peut être l'influence de l'air sur la garance qu'on y a exposée? Les résultats sont à peu près analogues à ceux de la garance macérée à l'eau. Une exposition de 24 heures produit des pertes $- 11$ p. $\frac{\circ}{\circ}$, tandis qu'après 48 heures, ou après un commencement de fermentation, elle rend $+ 1 \frac{1}{2}$ p. $\frac{\circ}{\circ}$, et que celle de 72 heures avance trop la fermentation et offre $- 20$ p. $\frac{\circ}{\circ}$.

En résumant les essais de ce chapitre, l'auteur conclut qu'on peut épargner ou perdre beaucoup de garance par des modifications aux procédés ordinaires de teinture, suivant : 1^o la

forme des vases, 2° la quantité d'eau, 3° la température et 4° le temps. L'auteur a fait voir que les vases élevés, en évitant un trop grand contact de l'air, sont préférables; que la quantité d'eau ne doit pas dépasser certaines limites pour éviter de grandes pertes de couleur; que la température influe considérablement sur la réussite d'une teinture, et que celle de 50 à 75 degrés $\frac{0}{100}$ est la plus favorable à la dissolution du principe colorant et à sa combinaison avec les mordans; enfin, qu'on doit monter jusqu'à l'ébullition du bain, mais sans dépasser le commencement de cette action. L'auteur appuie beaucoup sur ce point, pour éviter de graves inconvéniens, soit par des couleurs plus faibles, plus ternes, ou par un fond plus chargé. Pour le temps, il importe beaucoup de ne pas dépasser le terme prescrit, ce qui occasionnerait des pertes de combustible, de main-d'œuvre et de matière colorante.

III^e CHAPITRE. 1^{er} *Essai*. — Additions d'alcalis aux bains de teinture.

$\frac{1}{60}$ du poids de la garance en carbonate de potasse,	
faisait obtenir.	— 5 p. $\frac{0}{100}$
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , carbonate de soude	— 8
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , chaux vive	— 30
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , carbonate de chaux	— 46
$\frac{1}{120}$ <i>Idem</i> , Ammoniaque	— 5
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , Ammoniaque	— 28

D'après ces essais l'addition d'alcalis serait

nuisible sous le rapport économique. Des résultats variés, sur la nature du principe colorant de la garance, le font admettre par l'auteur comme amphigène, c'est-à-dire jouant le rôle de base ou d'acide, suivant la nature des substances avec lesquelles il est mis en contact. De manière que les alcalis ajoutés à la teinture, en se combinant avec l'acide colorant, l'empêchent de se porter sur l'alumine, pour laquelle il a moins d'affinité. De même, lorsqu'il peut former des combinaisons insolubles, comme avec la chaux, il se fait encore une plus grande perte de matière colorante.

2^e *Essai*. — Addition d'oxide terreux.

$\frac{1}{120}$ du poids de la gar. en magnésie, donnait — 16 p. %
 $\frac{1}{60}$ *Idem*, carbonate de magnésie . . . — 13

D'après la théorie émise par l'auteur, ces substances doivent agir comme la craie.

3^e *Essai*. — Additions d'acides.

$\frac{1}{120}$ du poids de la garance en acide sulfurique à 66 degrés B°, produit. — 22 p. %
 $\frac{1}{120}$ *Idem*, acide muriatique à 22 d. — 20
 $\frac{1}{120}$ *Idem*, acide nitrique à 36 deg. — 9
 $\frac{1}{120}$ *Idem*, acide tartrique — 23
 $\frac{1}{120}$ *Idem*, acide oxalique — 17
 $\frac{1}{120}$ *Idem*, acide citrique. — 22
 $\frac{1}{60}$ *Idem*, vinaigre. — 6
 $\frac{1}{120}$ *Idem*, acide borique. — 7
 $\frac{1}{120}$ *Idem*, acide beuzoïque + 21
 $\frac{1}{60}$ *Idem*, acide arsénieux. + 6
 $\frac{1}{120}$ *Idem*, acide phosphorique. . . . + 8

D'après l'auteur, le principe colorant jouant aussi le rôle de base, se combine plutôt avec les acides qu'avec le mordant qui se trouve sur la toile.

4^e *Essai*. Addition de sels.

$\frac{1}{60}$ du poids de la garance en sulfate de potasse, fournit.	+ 25 p. %
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , sulfate de soude	— 21
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , chlorure de sodium	— 9
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , nitrate de soude	— 10
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , tartrate de potasse	— 31
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , oxalate de potasse.	— 29
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , acétate de potasse.	— 7
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , acétate de soude	— 10
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , chromate de potasse neutre.	+ 26
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , bi-chromate de potasse.	+ 28
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , arséniate de potasse	+ $\frac{1}{2}$
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , chlorure de chaux.	— 28
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , sulfate de chaux	+ 7
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , bi-phosphate de chaux	+ 16
$\frac{1}{30}$ <i>Id.</i> , bi-phosphate de chaux humide.	+ 42
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , acétate de plomb.	— 34
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , alun	— 40
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , savon.	+ 18

L'auteur explique l'action avantageuse du phosphate de chaux, en supposant que ce sel fixe plus intimément le mordant sur la toile, en empêchant ainsi les parties non encore combinées de se détacher dans le bain et de former une laque colorée. C'est également pour cette raison que cette addition fait obtenir un plus beau fond blanc.

L'utilité du chromate de potasse ne nous est pas expliquée aussi positivement, car l'auteur ne sait pas s'il doit attribuer l'action de ce sel à un effet d'oxidation qu'à une plus grande insolubilité qu'il communiquerait au mordant fixé sur la toile. Il trouve que l'addition de ce sel au bain de bouse de vache produit des résultats favorables, en conservant le fond blanc, et en produisant des couleurs plus vives.

5° *Essai.* — Addition d'alcalis végétaux.

$\frac{1}{60}$ du poids de la garance en salicine, donne pour résultat.	— 14 p. %
$\frac{1}{60}$ <i>Idem</i> , quinine	— 1 $\frac{1}{4}$

6° *Essai.* — Addition de diverses substances végétales.

$\frac{1}{10}$ du poids de la garance, de son de froment, rendait.	— 17 p. %
$\frac{1}{10}$ <i>Idem</i> , son de froment, délayé dans l'eau bouillante.	— 8
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , farine de froment	— 8
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , farine de blé	— $\frac{1}{4}$
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , amidon de froment	— 27
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , salep	— 13
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , gomme arabique	— 10
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , gomme adragante	— 18
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , sucre	+ 28
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , farine de graines de lin	— 9
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , gomme d'amidon (amidon grillé)	+ 13
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , farine d'orge avec le son.	— 13
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , farine de pois avec le son.	— 17
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , racine de saponaire	— 22

$\frac{1}{30}$	du poids de la garance de sumac.	—	5 p. %
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , noix de galle pulvérisée . . .	+	24
$\frac{1}{15}$	<i>Idem</i> , <i>idem</i>	+	34
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , knopperr (falonia) . . .		0
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , tormentille.	—	6
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , nénuphar	+	27
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , ratanhia	—	16
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , cachou	+	11
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , écorce de chêne	+	25
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , écorce de saule	+	13
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , bablah pulvérisé	—	3
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , écorce de pin	+	17
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , diffi-diffi	+	37
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , écorce de grenades	+	53
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , écorce de sapin	+	13
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , sciure de bois de chêne	—	14
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , sciure de bois d'aulne	—	21
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , quercitron	+	27
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , quassia	+	42
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , trèfle de marais	+	32
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , aloès		0
$\frac{1}{30}$	<i>Idem</i> , gomme-kino	—	17

L'auteur conclut de ces essais qu'on gagne de la matière colorante de deux manières différentes :

1° En rendant la matière colorante plus soluble.

2° En ajoutant des substances qui, par leur combinaison avec les mordans, rehaussent ainsi les nuances.

Il pense donc que le sucre, la gomme d'amidon, la farine de blé, le trèfle de marais, etc.

agissent favorablement, en rendant la matière colorante plus soluble; qu'au contraire, l'addition des substances astringentes, telles que l'écorce de grenades, le diffi-diffi, le nénuphar, la noix de galles, etc., agissent principalement en se combinant et en saturant les mordans d'oxide de fer, de manière que la matière colorante de la garance se porte alors en plus grande partie sur les mordans alumineux, où elles produisent dès-lors des couleurs plus foncées.

7^e *Essai.* — Addition de substances animales.

$\frac{1}{30}$ du poids de la garance en sang de bœuf,	
donne	+ 39 p. ⁰ / ₁₀₀
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , albumine.	+ 4
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , lait.	+ 15
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , bile de bœuf	— $\frac{1}{2}$
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , bouse de vache.	— $\frac{1}{2}$
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , colle forte (gélatine).	+ 4
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , colle forte, dissoute dans	
l'eau chaude	— $\frac{3}{4}$

Les résultats contradictoires que fournissent le sang de bœuf et le lait qui favorisent la teinture, et l'albumine qui au contraire y nuit, sont dus, suivant l'auteur, à l'état de division et à la petite portion d'albumine que contiennent ces substances; l'albumine, en faible proportion, aidant la dissolution de la matière colorante, et s'y opposant lorsque cette matière animale se trouve dans un état plus concentré.

8° *Essai.* — Addition d'oxides métalliques.

$\frac{1}{60}$ du poids de la garance en oxide de plomb, a
pour résultat — 11 p.º

$\frac{1}{60}$ *Idem*, oxide de zinc — 26

L'auteur conclut que ces substances agissent avec les alcalis en se combinant au principe colorant.

9° *Essai.* — Addition de sulfures.

$\frac{1}{30}$ du poids de la garance en proto-sulfure d'arsenic
(Orpiment) fait arriver à + 36 p.º

$\frac{1}{30}$ *Id.*, deuto-sulfure d'arsenic, (réalgar) + 3

$\frac{1}{60}$ *Idem*, sulfure de potasse — 20

$\frac{1}{30}$ *Idem*, sulfure de chaux — $\frac{1}{4}$

L'auteur considère le sulfure d'arsenic comme un très-bon dissolvant de la matière colorante.

Les conclusions que l'auteur tire des essais de ce troisième chapitre sont : qu'on parvient à une économie de garance par l'addition de plusieurs substances peu coûteuses, qui rendent la matière colorante plus soluble ou fixent plus intimement le mordant sur la toile ; et s'opposent, par là, à ce qu'il s'en trouve en suspension dans le bain, ce qui entraîne toujours à des pertes de garance.

Les substances capables de rendre le principe colorant plus soluble sont : le sang de bœuf, le sucre, le lait, l'amidon grillé et l'albumine.

Les additions fixant plus intimement les mor-

dans sur la toile, sont : le phosphate de chaux, l'acide beuzoïque, l'acide phosphorique et l'acide arsénieux.

Les substances principalement susceptibles de foncer les couleurs ferrugineuses, sont : l'écorce de grenades, le diffi-diffi, la noix de galles, le nénuphar, le quercitron, le quassia et le trèfle de marais.

Enfin, parmi les sels et les sulfures qui agissent, tant sur la solubilité du principe colorant, que sur la fixation des mordans, on compte le sulfure d'arsenic jaune, le chromate de potasse, le sulfate de potasse, le savon et le sulfure de chaux.

Le quatrième chapitre est consacré à décrire les circonstances et les additions nuisibles aux teintures de garance ; ce chapitre est divisé en 21 paragraphes, qu'on peut résumer ainsi :

1° Les teintures prolongées au-delà de 2 $\frac{1}{2}$ heures, occasionnent des pertes de garance, de combustible, de main-d'œuvre et de temps.

2° Les vases larges, peu élevés, contribuent à des pertes de matière colorante.

3° Il est désavantageux de soutenir l'ébullition du bain de teinture.

4° On doit éviter de trop grandes proportions d'eau.

5° Il ne faut pas maintenir long-temps la teinture à de basses températures.

6° Les températures les plus convenables à

la dissolution du principe colorant et à sa combinaison aux mordans, doivent être bien observées.

7° Il est nuisible de dépasser plus ou moins de 50 degrés $\frac{0}{\text{C}}$, lorsqu'on veut rester constamment à la même température.

8° On éprouve des pertes de garance, en commençant les teintures à des températures plus basses que 50 degrés $\frac{0}{\text{C}}$.

9° La garance qui a subi l'action de l'eau bouillante fournit de mauvais résultats, lorsqu'on laisse descendre la température.

10° Il est également nuisible de macérer la garance dans de l'eau chaude; en général la macération est mauvaise, lorsqu'on n'observe pas un point de fermentation convenable et encore indéterminé.

11° La garance ne doit pas être exposée à l'air avant la teinture.

12° et 13° Les additions d'alcali occasionnent des pertes de matières colorantes.

14° Les acides qui forment, avec les mordans, des sels très-solubles, nuisent à la teinture.

15° Il en est de même des sels susceptibles de former des sels doubles avec les mordants.

16° Les sels qui précipitent la matière colorante doivent être évités.

17° Les alcalis végétaux sont désavantageux.

18° La gomme, les mucilages végétaux sont contraires à une bonne teinture.

19° Il en est de même de la bile et de la bouse de vache.

20° Les oxides métalliques exercent des influences défavorables.

21° Les sulfures alcalins occasionnent des pertes.

L'auteur avoue qu'un vaste champ est encore ouvert à ceux qui voudront faire des recherches sur la garance, et qu'en vérifiant ses données en grand, on pourrait obtenir quelquefois des résultats différens de ceux qu'il énonce, attendu que de légères différences dans la manipulation, le temps, la température ou les additions, influent considérablement sur les produits. Il ajoute que le défaut de temps ne lui a pas permis de répéter une partie de ses expériences et de s'étendre davantage, comme il l'aurait désiré, sur une grande partie de celles qu'il a faites. Mais, se proposant de poursuivre ses recherches, et d'essayer en grand les résultats les plus favorables aux teintures, il termine son mémoire en nous promettant de nous communiquer plus tard la suite de son travail.

Tel est le résumé le plus abrégé qu'il m'ait été possible de vous faire de la multitude d'expériences qui composent cet intéressant mémoire. En rapprochant de nouveau les avantages qui résultent uniquement des recherches

heureuses de l'auteur, et les comparant aux conditions exigées par notre programme, nous en aurions trouvé plusieurs qui dépassaient même ces conditions, si nous ne nous étions rapporté qu'aux données avancées par l'auteur. Mais ses résultats extraordinaires, loin d'être une raison pour nous borner à un examen aussi léger, ont suffi au contraire pour nous engager à vérifier les faits les plus étonnants.

Cependant, avant de vous citer les expériences qui ont rapport à tout ce que ce mémoire laisse encore à désirer, nous pourrions déjà trouver à le réfuter par quelques conditions simples du programme : en effet, l'auteur n'a employé que la garance de Hollande, et notre programme dit, à dessein, que les procédés doivent être applicables aux garances d'Avignon comme à celles d'Alsace. Il n'a cherché l'économie qu'en modifiant convenablement nos procédés de teinture ordinaires, soit par le temps, la température, le liquide, soit par une addition d'une substance quelconque à la teinture. Mais nous n'avons qu'à prendre nos deux garances du pays pour trouver des différences très-marquées, suivant la manière de teindre plus convenable à l'une qu'à l'autre. Cette différence serait encore bien plus grande, lorsqu'il s'agirait d'addition d'une substance à la teinture, produisant avec l'une de ces garances les effets les plus favorables, et au con-

Le moyen que l'auteur a employé pour classer ou taxer ses résultats, est certainement ingénieux. Faire une gamme très-étendue de nuances dont on connaît pour chacune la quantité de matière colorante employée, était le moyen le plus sûr et le plus facile de comparer les résultats de ses essais ; mais nous ne pouvons l'approuver relativement au choix de la nuance normale, qui est à peine saturée au tiers et qui, par conséquent, ne permettait pas d'estimer la vivacité des nuances sortant de la teinture et de les soumettre aux avivages, pour en examiner la solidité.

Cette opération est d'autant plus indispensable, qu'elle ramène souvent des nuances à un rapport inverse de celui de leur intensité primitive.

Dans mes essais, j'ai pris pour point de départ une proportion de garance pouvant saturer les mordans, et les mettre en état de résister aux avivages. Cette teinture normale pouvait cependant encore se charger de beaucoup plus de principe colorant, et laissait facilement apprécier les différences.

Il ne faut pas se dissimuler qu'il est très-difficile de bien déterminer la véritable valeur d'une teinture, lorsque les couleurs ont seulement une différence dans la nuance tirant au bleuâtre, au jaunâtre ou au brunâtre, ce qui arrive assez souvent. De pareilles différences ont sou-

vent induit l'auteur en erreur dans l'estimation des résultats de son mémoire.

Ma teinture normale fut faite dans un vase en verre avec 12 grammes de garance d'une bonne qualité, soit d'Avignon et d'Alsace, y ajoutant un kilog. d'eau distillée, chauffée à 40 degrés centigrades pour un pied carré de toile imprimée de mordans pour noir, violet, rouge foncé et rose, et bien dégorgée dans un bain de houe de vache. On chauffait au bain-marie de manière à faire bouillir au bout d'une heure et trois quarts, en continuant l'ébullition pendant un quart d'heure. Au sortir de la teinture, chaque échantillon fut partagé en trois parties égales, afin d'en conserver un et de soumettre les deux autres aux opérations d'avivage (*). Ces échantillons imprimés permettaient d'apprécier l'effet de la teinture sur le fond blanc.

(*) Les passages d'avivages se donnaient toujours de deux manières différentes, soit : 1° un passage en savon bouillant, suivi d'une exposition de 8 jours sur pré et puis d'un second passage en savon ; 2° l'autre partie de chaque échantillon était passé par un bain de savon à 80 degrés, et de là dans un bain acidifié de manière à être à peine sensible au tournesol, et également chauffé à 80 degrés ; on terminait par un dernier passage au savon à la même température. Chaque passage durait une heure.

Dans le premier essai du deuxième chapitre, l'auteur prétend qu'on ne doit pas dépasser de 2 heures les teintures, soit en plus soit en moins.

Mes essais ne sont point d'accord à cet égard avec ceux de l'auteur, lesquels du reste ont été faits en beaucoup trop petit nombre pour pouvoir décider une pareille question. J'opposerai à l'auteur de nombreuses expériences et, avant tout, la pratique qui a reconnu l'avantage des teintures de longue durée, puisqu'on teint souvent jusqu'à 4 et 5 heures.

J'extrais de mes essais le tableau suivant :

$\frac{1}{2}$ heure de teinture avec 5 minutes d'ébullition,	produisent.	— 25 p. %
1 <i>Idem</i> , avec 10 m. d'ébullition.		— 15
2 <i>Idem</i> , 15 <i>idem</i>		0
3 <i>Idem</i> , 30 <i>idem</i>		0
4 <i>Idem</i> , 30 <i>idem</i>		+ 8
5 <i>Idem</i> , 40 <i>idem</i>		+ 8
6 <i>Idem</i> , 40 <i>idem</i>		+ 8
7 <i>Idem</i> , 40 <i>idem</i>		+ 17
8 <i>Idem</i> , 60 <i>idem</i>		+ 17

Je trouve ici une différence très-grande en faveur des teintures de longue durée. Une autre preuve de l'avantage de ces teintures prolongées est, qu'en restant pendant 8 heures à la température de 50 degrés, on extrait 17 p. $\frac{2}{100}$ de matière colorante de plus qu'avec une teinture de 3 heures poussée jusqu'à l'ébullition. Nos deux espèces de garances ne produisent

pas de différence sensible dans les résultats du tableau ci-dessus.

Les teintures de 7 à 8 heures, quoique produisant plus en teinture, ne présentent pas une économie réelle, puisque la perte du temps, les frais de main-d'œuvre et surtout du combustible dépassent probablement la valeur de la garance qu'on épargne. Nous trouvons donc les teintures de 4 heures les plus convenables. (*)

Un fait assez surprenant s'est présenté dans ces essais et s'est répété dans diverses circonstances; c'est que les couleurs teintes au-delà de six heures, résistaient un peu moins aux aviages que celles teintes en moins de temps.

Dans son deuxième essai, l'auteur cherche à indiquer la meilleure proportion d'eau; mais il a fait trop peu d'essais pour la trouver exactement. Mes essais ont donné les résultats suivans, pour deux heures de teinture.

12 grammes de garance et 250 grammes d'eau, ont donné pour résultat	+ 34 p. %
12 <i>Idem</i> , et 500 gr. d'eau.	— 17
12 <i>Idem</i> , 750 <i>idem</i>	— 8
12 <i>Idem</i> , 1 kilogramme d'eau.	0
12 <i>Idem</i> , 3 <i>idem</i>	— 34

(*) Les + 8 et + 17 que j'ai obtenus dans ces essais, ne doivent être considérés que comme un avantage de tant pour cent sur la teinture normale, et non sur les résultats qu'on obtient en grand dans la pratique,

On aurait donc 78 fois le poids de la garance pour la meilleure proportion d'eau. On observe en outre, en faisant ces expériences, que la teinture faite avec 20 fois son poids d'eau (250 grammes), ne résiste pas aussi bien aux avivages que celles faites avec plus d'eau.

J'admets donc avec l'auteur la nécessité d'employer une proportion d'eau convenable.

La pratique ne peut cependant pas se conformer rigoureusement à de pareils essais faits en petit. Elle doit prendre en considération le combustible qu'on dépense en plus avec de fortes proportions d'eau. Il appartient donc à chaque teinturier de déterminer, par la pratique, les proportions des ingrédients auxquelles il doit s'arrêter. Et nul doute alors, que chacun obtiendra des résultats différens, si aux circonstances que nous avons déjà citées, on ajoute encore celles de la construction des vases servant à la teinture, et de l'agitation que reçoivent les tissus et qui doivent nécessairement se trouver plus ou moins en rapport avec le temps du contact.

L'auteur ne parle pas de l'influence des diverses eaux sur les teintures, cause qui peut occasionner des pertes importantes de matière

où les teintures se prolongent jusqu'à 4 et 5 heures, et où par conséquent ces avantages se réduisent au produit ordinaire ou à zéro, et le zéro du tableau à une perte.

colorante. En essayant par exemple une eau contenant beaucoup de sulfate de chaux, elle rendait au moins 50 p. $\frac{\circ}{100}$ de moins que l'eau distillée, et sans s'améliorer par l'addition de sous-carbonate de soude. Les eaux calcaires ou contenant beaucoup de carbonate de chaux sont dans le même cas. Ces pertes sont beaucoup plus faibles avec la garance d'Alsace qu'avec celle d'Avignon, ce qui s'explique facilement d'après la différence de composition de ces deux garances (T. VII des bulletins).

Les proportions de garance qu'on emploie pour la saturation des mordans méritaient bien aussi d'être observées. L'auteur a négligé cet objet, et mes essais démontrent qu'on peut jusqu'à un certain point sursaturer les mordans par un excès de garance, sans nuire à la vivacité des nuances, pourvu qu'on emploie toujours une proportion d'eau en rapport avec la garance; mais en diminuant la quantité d'eau proportionnellement à l'excès de garance, ou bien en dépassant avec la garance de certaines limites, l'on obtient, après les avivages, des nuances raclées et ternes.

Le troisième essai de l'auteur a rapport à l'influence de l'air à la surface du bain de teinture, influence qu'il conseille d'éviter, en disant qu'il serait plus avantageux d'employer des vases élevés et à peu de surface.

Je ne puis partager cette opinion, car d'a-

près plusieurs essais que j'avais entrepris dans l'intention de connaître l'action de l'air sur les teintures, j'avais constamment observé qu'un plus grand contact produisait un résultat un peu plus favorable. Ces expériences ayant été variées, afin de faire naître le contact de l'air dans diverses circonstances, leur résultat a toujours été le même.

Les deux essais de l'auteur sont d'ailleurs insuffisants pour décider ce fait; la forme différente de deux vases qu'il a employés, pouvait facilement amener un changement dans les progrès de la température pendant la teinture, et par cela seul faire différer de beaucoup les résultats. Mais si la forme des vases ne possède pas l'importance que lui attribue l'auteur, je ne puis passer sous silence celle de leur nature chimique, qui peut donner lieu aux phénomènes les plus singuliers. Tous mes essais ont été faits dans des vases en verre, chauffés au bain-marie; mais en remplaçant le verre par un vase en cuivre, chauffé de la même manière, j'obtins une perte de près de 40 p. $\frac{\circ}{100}$, et si la teinture dans le vase de cuivre se faisait à feu nu, la perte était moins grande, et seulement de 28 à 30 p. $\frac{\circ}{100}$ sur celle du verre. Je n'aperçus aucune différence, en teignant dans des vases en verre, chauffés au bain-marie ou à feu nu. Ces expériences répétées nombre de fois, ont toujours fourni le même résultat.

J'ai fait plusieurs tentatives pour découvrir la cause de cette perte de matière colorante. On ne pouvait pas l'attribuer à l'acide libre de la garance, qui en dissolvant du cuivre, aurait produit des laques aux dépens de la matière colorante ; puisque celle d'Avignon, sans acidité, reproduisait le même fait avec au moins autant de perte que la garance d'Alsace, qui est très-acide par elle-même, et que de plus, en ajoutant un peu de craie aux bains de teinture, la perte était comparativement plus grande. Les dissolutions aqueuses de garance, séparées du ligneux par la filtration, produisaient le même effet. Mais des teintures faites avec des extraits de garance privés de toutes les parties mucilagineuses et solubles, ne laissaient apercevoir aucune différence entre les vases de cuivre et ceux en verre, ce qui démontrait déjà que ce n'était qu'à la présence des substances solubles qu'il fallait reporter ces pertes de matières colorantes, qui, par le contact d'un métal, se combinaient intimement avec elles.

Les vases de platine, de fer, de plomb, d'étain ou des morceaux de ces métaux plongés dans des vases en verre, produisent les mêmes effets que le cuivre, et démontrent par là que ce n'est pas à une propriété particulière de ce dernier métal qu'il faut attribuer cette combinaison, mais qu'on s'en rendrait compte plus facilement peut-être, en admettant pour cause de

ces phénomènes singuliers un effet d'électricité. Cependant cette influence défavorable des vases métalliques n'a plus lieu lorsqu'on chauffe le bain de teinture par un courant de vapeur, qu'on produit et qu'on fait arriver, soit dans des vases métalliques, soit dans des vases en verre. Peut-être même les expériences sembleraient indiquer, dans ce cas, un faible avantage pour la vapeur produite dans les vases métalliques.

Ces expériences présentent un nouvel exemple des soins et de l'exactitude que requièrent tous les essais de ce genre, et combien de fois l'expérimentateur peut être induit en erreur, faute de connaître suffisamment cette singulière substance.

Dans le quatrième essai, l'auteur prouve que, pour retirer plus de matière colorante, il faut chauffer le bain jusqu'à l'ébullition, et qu'on éprouve une perte, en ne poussant le bain que jusqu'à 65 degrés $\frac{2}{3}$, ou en continuant l'ébullition de la teinture.

On éprouverait dans la pratique de grands inconvénients, si l'on était obligé de chauffer les bains de garance jusqu'à l'ébullition pour les épuiser : cette température se remplace alors avec beaucoup d'avantage par le temps qu'on reste de plus en teinture. Enfin, d'un autre côté, le garançage des rouges turcs, comme de quelques autres articles, prouve suffisamment l'utilité, dans ces cas, d'une ébullition un peu prolongée.

Une série d'essais que j'avais faits m'avaient également conduit à des résultats opposés à ceux de l'auteur. J'exposerai dans le tableau suivant les résultats obtenus par des teintures faites pendant 3 heures et pendant 8 heures. Celles jusqu'à 40 degrés étaient entretenues pendant tout ce temps à la même température, et celles qui dépassent ce degré ont été faites en entrant l'échantillon à 40 degrés, montant peu-à-peu jusqu'au degré indiqué, auquel on s'arrêtait au moins pendant 1 heure pour les teintures de 3 heures de durée, et pendant 4 à 5 heures pour celles de 8 heures de durée.

TEMPÉRATURE du BAIN DE TEINTURE à laquelle on s'arrêtait.	RÉSULTATS DES TEINTURES de 3 h. de durée.		RÉSULTATS DES TEINTURES de 8 h. de durée.	
	Garance d'Avign. ⁿ	Garance d'Alsace.	Garance d'Avign. ⁿ	Garance d'Alsace.
Entré dans le bain et res-				
ter à 0 deg.	— 95 p.°	— 95 p.°	— 95 p.°	— 95 p.°
<i>Idem.</i> 10 d.	— 96	— 92	— 89	— 89
<i>Idem.</i> 20 d.	— 89	— 79	— 79	— 79
<i>Idem.</i> 30 d.	— 79	— 70	— 30	— 46
<i>Idem.</i> 40 d.	— 55	— 58	0	— 22
Entré dans le bain à 40 d.				
et chauffer jusqu'à 50 d.	— 38	— 46	+ 17 (*)	— 14
<i>Idem.</i> 60 d.	— 22	— 38	+ 17	— 6
<i>Idem.</i> 70 d.	— 14	— 24	+ 17	0
<i>Idem.</i> 80 d.	— 6	— 6	+ 17	+ 8
<i>Idem.</i> 95 d.	0	0	+ 17	+ 8
<i>Idem.</i> l'ébullit. ^{on}	+ 8	+ 6	+ 17	+ 8

(*) A ces avantages se rapportent les mêmes observations que celles citées en note page 327. C'est-à-dire que les *plus* de ces essais se réduisent à *zéro* dans la pratique.

... ..

D'après ces essais, on voit qu'en restant pendant 8 heures en teinture, on extrait déjà toute la matière colorante à 50 degrés de la garance d'Avignon, tandis qu'avec celle d'Alsace il faut élever la température jusqu'à 80 degrés pour l'épuiser autant que possible, même avec 8 h. de teinture.

Je n'ai pas remarqué que l'ébullition fût aussi nuisible à la teinture, comme le pense l'auteur; elle fixe au contraire encore plus de matière colorante, et même une ébullition de 3 heures avec les deux espèces de garances n'a pas affaibli les nuances. Cependant la vivacité des couleurs en souffre, ce qui fait souvent rejeter ce degré de température.

En examinant le tableau ci-dessus, on remarque qu'avec les teintures de 3 heures, la garance d'Alsace teint mieux à de basses températures ou jusqu'à 30 degrés, que la garance d'Avignon, différence qui n'existe plus avec les teintures de 8 heures. Mais à des températures plus élevées, comme 40 degrés et au-dessus, c'est la garance d'Avignon qui se dissout et teint mieux.

Ces essais démontrent de plus, que les mordans fixés sur la toile ne commencent à attirer la matière colorante qu'à la température de 20 à 30 degrés; quoique cependant à zéro l'eau en dissolve une très-grande quantité en faveur des principes mucilagineux, comme nous le

fin

verrons plus bas. Ce fait démontre que la chaleur qu'on est obligé de faire subir aux bains de garance, sert autant ou plus même pour favoriser la combinaison des mordans avec la matière colorante, que pour opérer la dissolution de ce principe.

Pour le cinquième et le sixième essai, nous convenons avec l'auteur que la température de 50 degrés est celle où la teinture fait le plus de progrès. Le tableau précédent confirme déjà ce fait en partie, et je m'en étais déjà assuré par d'autres essais que j'avais entrepris dans ce but.

Par le septième essai, l'auteur démontre que 50 degrés est la température la plus convenable pour entrer en teinture, et que les degrés inférieurs ou supérieurs donnent de mauvais résultats. Malgré l'avantage d'entrer dans le bain de teinture à la température de 50 degrés, la pratique ne pourrait pas en profiter ; car, si pour la teinture des pièces dans des chaudières ou dans des cuves, on entrerait dans un bain trop chauffé, et surtout à une température où la teinture fait le plus de progrès, on risquerait d'avoir de grandes inégalités de nuances, parce que certaines parties se trouveraient plus souvent et plus promptement en contact avec le bain.

Les essais que j'avais faits à ce sujet diffèrent sous quelques points de ceux de l'auteur.

Le tableau suivant donne les résultats des

teintures commencées à différens degrés et élevées toutes, dans 2 heures, jusqu'à l'ébullition.

Addition de la garance et de l'échantillon à l'eau,	
à 0 donne pour résultat	— 26 p. %
à 20 degrés %	— 17
à 40 <i>id.</i>	0
à 60 <i>id.</i>	+ 17
à 80 <i>id.</i>	— 17
à l'ébullition.	— 50

D'après les résultats de ce tableau, on trouve une économie de matière colorante à ne commencer la teinture qu'à 60. degrés; mais cette température, plus élevée encore que celle que propose l'auteur, présenterait, dans son application en grand, les mêmes inconvéniens que celle-ci.

Il faut donc entrer dans le bain de teinture à la température la plus élevée que permette l'égalité des toiles mordancées.

Un fait assez particulier est, que les couleurs obtenues par les teintures commencées à des températures élevées, résistent moins bien aux opérations d'avivage que celles commencées à des températures plus basses, telles que 20, 30 et 40 degrés, et que cette différence de solidité suffit pour que l'avivage ramène les premières (60 degrés) à une intensité sensiblement la même que celle des secondes, et loin en tous cas de valoir les chances que l'on courrait en commençant les teintures aux tempéra-

ment

tures plus élevées qui produisent cette différence.

Dans ces essais, comme dans tous ceux de ce genre, j'ajoutais toujours la garance dans l'eau préalablement chauffée au degré indiqué, et j'y mettais l'échantillon immédiatement après. Nous croyons que l'auteur a eu tort d'ajouter, dans tous ses essais, la garance dans l'eau à 6 degrés, et de chauffer le bain au degré voulu pour y entrer alors l'échantillon. Cette macération préliminaire de la garance, quoique courte, pouvait toujours influer défavorablement sur le résultat, et cette manière d'opérer était d'autant moins fondée qu'on n'agit jamais ainsi en grand.

Le huitième essai expose les pertes que l'on éprouve en chauffant la garance avec l'eau, aux températures supérieures à 75 degrés, pour teindre par refroidissement.

Des expériences à-peu-près analogues à celles de l'auteur, m'ont fait adopter les mêmes conclusions. Mais, en me livrant antérieurement déjà à cette série d'essais, j'ai été conduit à une observation dont l'importance pour la teinture m'oblige à la citer avant la fin de ce paragraphe. C'est, qu'en laissant refroidir le bain pendant la marche de la teinture, pour recontinuer l'élévation progressive de la température, on éprouve de grandes pertes de matière colorante. Qu'ainsi, une teinture arrivée à 55 degrés, refroidie jusqu'à 30 degrés, reheuffée de nouveau jusqu'à

70 degrés, puis refroidie jusqu'à 40 degrés, et poussée enfin jusqu'à l'ébullition, éprouve une perte de 42 p. $\frac{0}{100}$.

Il est donc essentiel de bien observer la marche des teintures, puisqu'un abaissement, immédiatement suivi d'un rehaussement de température, peut faire manquer la teinture, et que ce fait pourrait se reproduire très-souvent par l'inattention des ouvriers. Ce même fait peut aussi souvent faire commettre de graves erreurs lorsqu'on s'occupe d'essais de teintures en garance, sans veiller continuellement à l'élévation de la température des bains.

C'est encore aux parties mucilagineuses et solubles qu'est uniquement due cette perte. Ces substances, favorisées par ce changement de température dans leur combinaison avec le principe colorant, parviennent ainsi à rendre une partie de celui-ci incapable de s'unir aux mordans. C'est par cette raison que le même effet peut se reproduire dans les bains de garance filtrés ou séparés des parties ligneuses; tandis que les extraits de garance, privés de ces parties solubles, n'offrent rien de pareil. La température peut alors être conduite à volonté sans se faire ressentir sur les résultats.

Neuvième essai. L'auteur y trouve que les macérations préliminaires de la garance dans l'eau sont nuisibles.

D'après les expériences multipliées que j'ai faites sur les macérations de la garance dans l'eau et surtout sur la fermentation, j'avais trouvé, en quelques points, des résultats différens de l'auteur. Je conviens avec lui qu'une macération de courte durée et surtout à des températures élevées, nuit à la teinture; mais les garances fermentées même jusqu'à putréfaction, et débarrassées, par un lavage à l'eau froide, des principes altérés, ne donnent que des résultats favorables. Si cette fermentation de la garance n'était pas si sujette à tant de caprices, la pratique aurait pu en tirer plusieurs avantages; mais la température, la durée de la macération et, surtout, la quantité d'eau employée, influent tellement sur les résultats, qu'un faible changement dans l'une de ces causes peut donner une garance incapable de teindre la moindre nuance. Cette impuissance de teindre ne provient pas d'une décomposition de la matière colorante, puisqu'après une année même de macération et de putréfaction, on retrouve encore tout ce principe inaltérable. La fermentation ne détruit donc que les parties solubles de la garance, et celle-ci s'améliore pour la teinture; mais en dépassant cette fermentation d'un certain point encore indéterminé, ou bien en prenant une quantité d'eau trop forte, il paraît qu'il se forme de nouvelles substances, avec lesquelles la matière colorante

peut de nouveau se combiner et devenir ainsi impropre à la teinture. Dans ce cas, une macération dans une eau légèrement acidulée suffit pour lui rendre sa propriété tinctoriale, mais sans solidité.

Des macérations à de basses températures, m'ont fait obtenir, il y a long-temps, des résultats trop curieux pour que je les omette ici :

En délayant de la garance d'Avignon en poudre, dans de l'eau à zéro, et filtrant, on obtient une liqueur fortement colorée en brun foncé, qui, chauffée à la manière ordinaire, teint assez bien un échantillon de toile mordancée. En traitant cette garance de la même manière par de l'eau à 30 degrés, on obtient après la filtration, une liqueur claire qui ne rend pour ainsi dire rien à la teinture.

La garance d'Alsace, dans les mêmes circonstances, produit une liqueur qui rend en teinture presque autant par la macération dans l'eau à 30 degrés, que par celle dans l'eau à zéro.

Quant aux alizaris (racines de garance entières, reçues d'Avignon, du Palud, et emmagasinées depuis une année) pulvérisés et délayés comme les précédentes, dans de l'eau à zéro et à 30 degrés, ils n'ont produit qu'un liquide à peine coloré, qui ne rendait rien à la teinture.

Le tableau suivant indique le pouvoir colorant des infusions obtenues à différens degrés de température.

45 grammes de garance, macérée pendant 15 minutes avec 32 fois son poids d'eau distillée, puis filtrée :

	Avec la garance d'Avig. ^{an}	Avec la garance d'Alsace.	Avec les alizaris d'Avig. ^{an}
Bain à 0 rend à la teinture.	6 gr.	9 gr.	$\frac{1}{2}$ g.
à 12 d. %	2	7	$\frac{1}{3}$
à 30 id.	1	5	1
à 50 id.	2	6	
bouillante	6	7	

Les chiffres de ces colonnes représentent les nombres de grammes de la même garance, qu'il aurait fallu pour produire cette nuance par les teintures ordinaires.

Toutes ces expériences ont été faites en mettant la garance dans un vase en verre, y ajoutant l'eau, remuant pendant $\frac{1}{4}$ d'heure, en conservant toujours le bain à la même température, puis en exprimant, aussi bien que possible, à travers une toile de coton, et filtrant la liqueur par du papier Joseph. Il fallut toujours 6 à 8 heures pour finir la filtration, en changeant même les filtres deux ou trois fois. Pendant ce temps le liquide s'élevait jusqu'à 15 ou 20 degrés; on y mit l'échantillon mordance et on teignit au bain-marie, de même que pour tous les autres essais. Dans les cas où on voulait reconnaître la force colorante des résidua ligneux, on prenait la garance bien exprimée par la toile, on y ajoutait un litre et demi d'eau distillée, et on procédait à une seconde teinture.

En examinant le tableau précédent, on trouve qu'avec la garance d'Avignon et l'eau à zéro, on obtient le même résultat qu'avec l'eau bouillante; avec l'eau de 12 degrés le même qu'à 50, et avec celle de 30 degrés, la teinture la plus faible.

La garance d'Alsace cédant plus de matière colorante à l'eau que celle d'Avignon, produit une infusion plus colorante à zéro que par l'eau bouillante.

Des faits aussi contradictoires méritaient d'être examinés de plus près.

Je cherchai, à cet effet, si la garance exprimée et privée des parties solubles se trouvait épuisée en proportion de ce que sa liqueur avait fourni dans les teintures précédentes. Ayant employé pour cela le marc de garance provenant des expériences du tableau précédent, il rendit :

	Pour la garance d'Avignon.	Pour les alizaria.
46 grammes de garance, lavée avec de l'eau à 0 produit	30 gr.	38 gr.
à 30 deg. %	28	34
à 50 <i>id.</i>	20	
bouillante	2	

La garance lavée à l'eau à différentes températures, perd donc d'autant plus de matière colorante, que l'eau est plus chaude; d'où il suit,

qu'en traitant la garance avec de l'eau à zéro, on obtient une liqueur filtrée et un résidu ligneux plus tinctorial qu'à toute autre température. Du reste ces macérations provoquent toujours pour la teinture des pertes de matière colorante proportionnelles à la température de l'eau; puisqu'à 0 on peut les évaluer à 22 p. $\frac{2}{3}$

à 30 degrés 36

à 50 *id.* 52

à l'eau bouillante 82

pour la garance d'Avignon.

Pour les racines de garance (*alizaris*) sur lesquelles l'eau n'avait pas la même influence, elles éprouvèrent néanmoins des pertes par les macérations, quoiqu'elles fussent bien moins considérables que celles de la garance d'Avignon.

Ce résultat plus avantageux, que rendent à la teinture les infusions aqueuses faites à zéro, ne provient donc pas d'une plus grande solubilité du principe colorant à cette température; mais seulement de ce que l'eau, à une température plus élevée, rend une partie de ce principe impropre à la teinture. Si l'infusion avec l'eau à 50 degrés ou avec l'eau bouillante teint de nouveau mieux qu'avec celle de 30 degrés, c'est qu'alors une nouvelle partie de principe colorant s'est redissout en faveur de la chaleur, et il se trouve alors en moins dans le résidu ligneux.

Pour les essais précédens, la garance fut

laissée pendant 15 minutes en contact avec l'eau, exprimée, et le liquide filtré. Si la macération ne dure que 2 minutes avec l'eau à zéro, on n'obtient qu'un résultat de 2 grammes; mais en prolongeant le contact pendant 4 h. et opérant pendant tout ce temps à la même température de zéro ou de 30 degrés, on n'obtient, dans ces deux cas, qu'une teinture extrêmement faible ou à peine de $\frac{1}{2}$ gramme. La perte de matière colorante qu'occasionne ce contact prolongé à zéro est assez singulière, quand on a vu dans les autres expériences la filtration durer jusqu'à 6 heures et sans produire cet effet.

Plusieurs expériences nous ont fait voir que plus la quantité d'eau pour ces macérations était grande, plus il se dissolvait de matière colorante propre à la teinture, mais en même temps aussi, moins le résidu ligneux rendait; résultat au fond facile à prévoir.

Les garances traitées ainsi par l'eau, quelle qu'en soit la température, ne cèdent plus rien ou peu à une seconde macération aqueuse, de manière qu'étant lavées seulement par 5 fois leur poids d'eau à zéro et exprimées, elles ne sont pour ainsi dire que colorer à peine une nouvelle eau avec laquelle on la met en contact et qui ne rend rien à la teinture. Une addition de sucre, de sirop ou de gomme, à cette dernière eau, ne favorisait pas la solubilité

de la matière colorante. Ces expériences nous prouvent une grande solubilité aqueuse des principes mucilagineux, et d'un autre côté, le peu de solubilité de la matière colorante pure dans l'eau.

Si la garance d'Alsace produit des dissolutions plus riches en couleurs, il faut l'attribuer à la différence des matières mucilagineuses que contiennent ces deux espèces de garance. Enfin, si les alizaris, avec lesquels j'avais fait quelques expériences, ne cédaient rien à l'eau, c'est parce qu'une partie des principes mucilagineux était altérée par le séchage et l'âge des racines. Une addition de sucre, de syrop ou de gomme n'avait aucune influence sur le pouvoir dissolvant avec ces racines. Une longue série d'expériences que j'entrepris pour trouver la cause de ces divers faits, ne put me conduire à un résultat décisif.

La partie mucilagineuse de la garance joue ici le principal rôle, et c'est à sa faveur que la matière colorante se dissout en si grande quantité dans l'eau, et d'autant plus que l'eau est plus chaude. Ces parties mucilagineuses paraissent contenir un principe ayant une grande affinité pour la matière colorante et capable de former avec elle une combinaison indécomposable par les mordans. Par une courte macération avec de l'eau à zéro, les circonstances de leur liaison ne sont pas aussi favorables, en

raison de l'affinité chimique, insuffisante à cette température; cette combinaison paraît s'opérer au contraire toutes les fois que la garance est mise directement en contact avec de l'eau plus chaude qu'à zéro, et à 30 degrés, par exemple, elle peut anéantir presque toute la matière colorante qui se trouvait alors en dissolution. Lorsqu'au contraire la température ne s'élève qu'insensiblement depuis zéro, la matière colorante reste libre, au moins en partie, et le bain conserve ses propriétés tinctoriales. L'eau plus chaude que 30 degrés, retenant à la faveur de cette température une plus grande dose de matière colorante en dissolution que celle que pouvait annuler ce principe inconnu, produit donc de nouveau une meilleure teinture. Cette même combinaison paraît s'effectuer en laissant macérer l'eau à zéro pendant 4 heures avec la garance, ou bien en conservant pendant ce temps et à ce degré l'infusion filtrée.

Un fait qui vient assez à l'appui de cette combinaison, c'est que toutes les infusions faites avec l'eau à zéro et 15 minutes de macération, ou bien toutes celles qui fournissent un bon résultat, produisent, après la teinture ou après les avoir chauffées jusqu'à l'ébullition, un précipité floconneux assez abondant, qui ne se retrouve jamais, ni dans les infusions faites à des températures plus élevées, ni dans les infusions faites à zéro avec 4 heures de macéra-

tion. Ce précipité pourrait bien être ce composé, cause principale des grands obstacles qui se présentent à chaque moment pendant le maniement de la garance.

La potasse caustique, l'ammoniaque, l'acide sulfurique concentré, dissolvent ce précipité en se colorant en rouge; une addition d'eau à la dissolution acide forme un précipité.

Si j'ai hasardé de jeter une théorie peut-être erronée sur ces faits, il faut en accuser le peu de connaissance que nous possédons sur la nature des principes accessoires de la garance.

10^e *Essai*. L'auteur croit pouvoir en conclure que l'air a une influence fâcheuse sur la poudre de garance.

J'avais exposé pendant 15 jours des garances dans un endroit très-humide, à une température de 15 à 18 degrés; leur couleur se fonce beaucoup et leur volume augmenta du quadruple. La garance d'Avignon avait augmenté en poids de 23 p. $\frac{2}{10}$, et celle d'Alsace de 22 p. $\frac{2}{10}$.

En les séchant, leur poids se réduisait, avec la garance d'Avignon, à 3 p. $\frac{2}{10}$ de perte du poids primitif de la garance, et pour la garance d'Alsace, à 6 p. $\frac{2}{10}$.

Ces deux espèces de garance employées de nouveau pour la teinture, rendirent au moins 12 p. $\frac{2}{10}$ de plus qu'avant ce traitement.

Parmi les causes ayant de grandes influences sur les teintures, l'auteur ne parle pas du dé-

gorgéage des toiles mordancées, qui ne contribue pas peu à décider la réussite d'une teinture en garance, puisqu'une toile mal dégorgée peut occasionner jusqu'à 50 p. $\frac{\circ}{\circ}$ de perte de matière colorante, et en entrant en teinture avec une toile passablement chargée de mordans et non dégorgée, on précipite presque entièrement le bain de garance, ce qui peut occasionner une perte de plus de 80 p. $\frac{\circ}{\circ}$. (*)

En résumant, dans ce chapitre, les essais de l'auteur comparativement aux nôtres, nous pouvons en conclure ;

1^o Que la durée des teintures peut dépasser, et même avec beaucoup d'avantage, celle limitée par l'auteur,

Le résultat de + 25 $\frac{\circ}{\circ}$ que l'auteur adopte ici, doit donc être considéré, n'après les procédés ordinaires de teinture, comme une perte de matière colorante.

2^o Nous nous accordons avec l'auteur sur l'importance d'une proportion d'eau convenable, et nous ajoutons, en outre, que la nature des eaux servant à la teinture peut contribuer à des pertes considérables de garance, et que, de plus, en employant de grands excès

(*) Nous renvoyons, pour plus de détails sur la combinaison des mordans avec la toile et leur dégorgage, à l'intéressant mémoire de M. Daniel Koechlin-Schroech, publié T. I, page 277 de nos bulletins.

de garance, les couleurs qu'on en retire manquent de vivacité.

L'avantage de $+ 31 \frac{\circ}{\circ}$ que l'auteur prétend avoir trouvé avec de faibles proportions d'eau dans les teintures, aurait été adopté par le moindre teinturier, puisqu'il importait à chacun de chauffer le moins d'eau possible, sans cependant nuire à la teinture. Nous ne pouvons donc reconnaître les $+ 31 \frac{\circ}{\circ}$ comme une économie dans les teintures actuelles.

3° Nos essais démontrent que la forme des vases que l'auteur propose, n'a aucune influence, le contact de l'air étant plutôt utile que nuisible; puis nous ajoutons l'action de la nature chimique des vases sur la teinture, les métaux produisant un effet défavorable, lorsqu'on chauffe le bain de garance au bain-marie ou à feu nu.

Le résultat de $+ 7 \frac{\circ}{\circ}$ avec la forme élevée des vases n'est donc que fictif.

4° Les essais de l'auteur exigent le point d'ébullition pour extraire le plus de matière colorante dans les teintures; tandis que par des essais beaucoup plus multipliés, nous prouvons une extraction complète à 50 degrés $\frac{\circ}{\circ}$ pour la garance d'Avignon, et à 80 degrés pour celle d'Alsace. L'auteur attribue en outre à l'ébullition du bain de teinture, des effets nuisibles, que ni la pratique ni nos essais n'ont confirmés.

Ainsi, l'économie de $+ 11 \text{ p. } \frac{2}{100}$ d'une teinture poussée jusqu'à 100 degrés n'est pas exacte.

5° et 6°. Nous sommes d'accord que la température de 50 degrés est celle où la teinture fait le plus de progrès ; mais nos procédés, basés de tout temps sur ce fait, ne peuvent nous faire admettre une économie de $+ 28 \text{ p. } \frac{2}{100}$.

7° L'auteur propose la température de 50 degrés pour entrer en teinture. Nous avons trouvé celle de 60 degrés encore meilleure ; mais malgré les conseils de l'auteur, aucun de ces procédés ne peut être adopté pour les teintures en grand, à cause de l'inégalité qui résulterait des progrès rapides de la teinture à cette température.

Cette économie impraticable de $+ 50 \text{ p. } \frac{2}{100}$ (mais d'après sa nuance normale) n'a donc aucun intérêt.

8° Nous sommes d'accord sur l'effet nuisible des teintures par refroidissement, et nous ajoutons les résultats défavorables que produit l'abaissement de température, suivi d'une élévation subite pendant les teintures ordinaires.

9° Nous rejetons avec l'auteur les macérations préliminaires ; mais nous ne trouvons pas les garances fermentées aussi défavorables que lui ; puis nous joignons quelques expériences relatives à l'influence de l'eau à différentes températures sur la garance.

10° Nous ne trouvons pas l'action de l'air

sur les poudres de garance aussi nuisible que le prétend l'auteur, et nous ajoutons la nécessité de bien dégorger les toiles mordancées avant d'entrer en teinture.

Nous ne trouvons donc, dans ce chapitre, malgré les nombreuses expériences qui le composent, aucun cas qui procure une économie réelle de garance sur les procédés de teinture actuels. Si l'auteur est induit en erreur, relativement à l'appréciation de ses résultats, il doit en accuser sa teinture normale, qui n'était pas faite dans les circonstances semblables à celles des procédés de teinture actuellement en usage.

Mais passons à l'examen du second chapitre, qui traite de l'addition de différentes substances à la teinture.

1^{er} et 2^e Essai. L'auteur trouve que les carbonates de soude, de potasse, de chaux, de magnésie et les oxydes de ces deux derniers sels, ainsi que l'ammoniaque, nuisent considérablement à la teinture.

D'après mes essais, les additions des carbonates de potasse et de soude, employés dans les proportions que l'auteur prescrit, sont plutôt utiles que nuisibles, et c'est ce que la pratique affirme, puisqu'on emploie souvent ces sels.

La chaux et son carbonate, comme celui de magnésie, ordinairement nuisible avec les bonnes garances d'Avignon, présentent les effets les plus heureux avec la garance d'Alsace,

et sans occasionner alors de perte de matière colorante. Je ne m'arrêterai pas sur ce sujet, et je renvoie l'auteur à mon mémoire sur les garances, n° 32 de nos bulletins.

La théorie que l'auteur émet sur l'action des bases comme des acides, nous paraît loin d'être suffisante.

Le 3^e essai annonce les résultats en général défavorables de l'addition d'acides au bain de teinture, à l'exception des acides benzoïque, arsénieux et phosphorique, qui donnent + 21, + 6 et + 8.

L'acide benzoïque présentant le plus d'avantage, je me suis hâté de répéter cet essai ; mais, à mon grand étonnement, j'ai obtenu un résultat qui présentait une perte d'au moins 10 pour $\frac{2}{3}$ comparativement à une teinture non additionnée.

4^e *Essai*. Examinant l'addition de divers sels aux bains de teinture, l'auteur trouve qu'il en est plusieurs qui offrent des avantages plus ou moins grands. En répétant ses essais avec la garance d'Avignon et celle d'Alsace, et en employant exactement la proportion de sel prescrite par l'auteur, je soumis, après la teinture, la moitié des échantillons aux opérations d'avi-vage ordinairement usitées, et je trouvai, d'après mes essais, que l'addition de $\frac{1}{16}$ de sulfate de potasse, annoncée par l'auteur, par un résultat de + 25 p. $\frac{2}{3}$, ne produisait aucun effet, ni sur

l'intensité, ni sur la solidité des deux espèces de garance; que $\frac{1}{8}$ du poids de la garance en chromate neutre ou en bi-chromate de potasse, rendant à l'auteur + 28 p. $\frac{\circ}{\circ}$, ne me faisait obtenir qu'une perte de 75 p. $\frac{\circ}{\circ}$ et des nuances ternes après l'avivage, avec la garance d'Avignon. Celle d'Alsace n'éprouvait qu'une perte de 25 p. $\frac{\circ}{\circ}$ sans différence après les avivages.

Il est étonnant que l'addition de $\frac{1}{60}$ de sulfate de chaux ait pu donner à l'auteur un résultat favorable. J'ai déjà parlé plus haut de l'action nuisible des eaux naturelles qui renferment ce sel que, dans mon mémoire, bulletin n° 32, je considère comme nuisible à la garance d'Alsace et surtout à celle d'Avignon.

Le bi-phosphate de chaux humide rendait à l'auteur + 42 et ne produisait, dans mes essais, qu'une perte de 30 p. $\frac{\circ}{\circ}$ pour les deux espèces de garance; les nuances teintes avec celles d'Alsace résistaient un peu mieux aux avivages.

J'ai déjà fait observer dans l'examen du mémoire n° 3, que l'addition de savon occasionne toujours de légères pertes de matière colorante, tandis que l'auteur obtient un résultat de + 18.

5° *Essai*. Sans résultat avantageux.

6° *Essai*. Au nombre des substances végétales que l'auteur a essayé d'ajouter à la teinture, il s'en trouve quelques-unes qui lui ont offert de grandes économies de garance.

Ainsi, $\frac{1}{30}$ du poids de la garance en sucre, produirait.	+ 18 p. $\frac{1}{2}$
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , gomme d'amidon.	+ 13
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , quassia	+ 49
$\frac{1}{30}$ <i>Idem</i> , trèfle des marais.	+ 32

J'ai essayé l'addition de ces quatre substances avec la garance d'Avignon et celle d'Alsace ; mais sans obtenir la moindre différence avec une teinture ordinaire.

L'écorce de grenade, qui devait faire obtenir + 53 p. $\frac{1}{2}$, contribua, dans mes essais, à une perte évaluée à — 8 p. $\frac{1}{2}$ avec la garance d'Alsace, et à une économie + 5 p. $\frac{1}{2}$ avec la garance d'Avignon ; mais cette teinture produisit, après les avivages, un rouge terne et un violet grisâtre.

La noix de galle, l'écorce de chêne et tous les autres astringens, que l'auteur propose comme très-avantageux, m'ont fourni des pertes de 15 à 25 p. $\frac{1}{2}$, des rouges toujours très-ternes et des violets grisâtres, et enfin incapables de résister aux opérations d'avivage ; plusieurs d'entre ces teintures ne se distinguent pas, aux avivages, de la garance d'Alsace.

Nous ne pouvons concevoir comment l'auteur a pu proposer toutes ces substances astringentes, pour économiser la garance, lorsqu'il s'agit de faire des rouges et des roses dont la vivacité donne lieu à des concurrences si re-

doutables (*). Quant à l'addition de ces substances aux teintures des mordans ferrugineux, l'auteur ne nous apprend rien de nouveau, puisque de tout temps l'on employait ces mélanges pour la teinture de divers fonds ferrugineux.

L'explication que l'auteur nous donne sur l'action économique de ces substances astringentes, ne nous semble pas mériter d'être réfutée.

7^e *Essai*. Parmi les substances animales essayées, l'auteur ne trouve que le sang de bœuf et le lait qui offrent des avantages, le premier donnant + 39 p. $\frac{2}{3}$ et l'autre + 15 p. $\frac{2}{3}$.

Le sang de bœuf, souvent employé pour addition aux teintures dans la fabrication des rouges turcs, occasionne toujours, dans ces cas, des pertes de matière colorante.

8^e *Essai*. D'après deux essais de teinture que l'auteur a faits avec les oxides de zinc et de plomb, il conclut que tous les oxides métalliques nuisent, en ce qu'ils se combinent comme les alcalis avec la matière colorante. Je renverrai, pour les détails relatifs à l'addition des oxides, à mon mémoire, bulletin n° 32.

9^e *Essai*. Le sulfure d'arsenic (orpiment), en

(*) Si l'emploi des astringens est souvent réclamé dans la fabrication des rouges turcs, c'est qu'alors la toile huilée y joue le principale rôle.

raison de son pouvoir dissolvant sur la matière colorante, devait rendre $+ 36$ p. $\frac{2}{3}$. En essayant cette addition, j'ai trouvé, avec la garance d'Avignon, un résultat de $- 8$, et avec celle d'Alsace $- 5$.

En terminant les essais de ce chapitre, nous regrettons de n'avoir pu confirmer un seul des avantages que l'auteur y propose par l'intermédiaire d'additions à la teinture. Nos essais, cependant, ont été faits avec tous les soins que demande un travail de ce genre, et la seule différence qu'ils présentent par eux-mêmes avec ceux de l'auteur, consiste dans l'espèce de garance; celui-ci ayant employé celle de Hollande, et nous celle d'Avignon, comparativement à celle d'Alsace; mais, en songeant que la garance de Hollande possède, sous quelques points, de l'analogie avec la garance d'Alsace, nous doutons fort qu'en répétant nos essais avec la garance de Hollande, on puisse arriver à des résultats qui affirmeraient les conclusions de l'auteur.

Le quatrième chapitre enfin, ne résumant que les faits nuisibles à la teinture, il se trouve, d'après ce que je viens d'exposer, qu'une grande partie de ce qu'avance l'auteur, est erroné.

On peut résumer comme il suit les principaux faits et circonstances consignés dans ce rapport, comme influant favorablement ou défavorablement sur les teintures en garance :

1° Il est important que les toiles mordancées soient bien dégorgées avant d'entrer en teinture.

2° La matière colorante ne se combine pas aux mordans à une température inférieure à 20 degrés.

3° La matière colorante, peu soluble dans l'eau froide, s'y dissout en grande quantité en faveur des parties mucilagineuses, etc.

4° Les teintures peuvent se prolonger avec avantage jusqu'à 6 heures de durée, abstraction faite des dépenses de combustible, de main-d'œuvre et de temps.

5° Il importe d'adopter une proportion d'eau convenable.

6° La nature de l'eau a une grande influence sur les teintures.

7° Les grands excès de garance sont défavorables sous deux rapports : en perdant de la matière colorante et en nuisant à la vivacité des nuances.

8° Le contact de l'air ne nuit pas aux teintures.

9° La nature chimique des vases qui servent à la teinture, exerce une grande influence sur les résultats, lorsqu'on les chauffe au bain-marie ou à feu nu. Cette influence est annulée lorsqu'on chauffe à la vapeur.

10° L'ébullition des bains de teinture peut être remplacée par une température inférieure plus prolongée.

11° La température de 50 à 60 degrés est la plus convenable à la dissolution de la matière colorante et à sa combinaison avec les mordans.

12° La même température serait la plus favorable pour entrer en teinture, si ce degré pouvait être adopté en grand.

13° On éprouve des pertes de matière colorante, lorsqu'on laisse refroidir le bain de teinture et qu'on le remonte ensuite.

14° Les macérations préalables sont nuisibles.

15° La garance fermentée produit de bons résultats, mais présente des difficultés dans son emploi.

16° Une exposition de garance moulue à l'air, pendant 15 jours, ne nuit pas à son pouvoir tinctorial.

17° Les additions d'alcali ou de craie peuvent occasionner des pertes ou devenir très-utiles, suivant la proportion ajoutée et suivant la nature de la garance.

18° Toutes les additions que l'auteur propose sont inutiles ou nuisibles.

Ce qui vient de vous être soumis, Messieurs, vous montre que les concurrens sont encore restés loin de la résolution du problème, et que leurs travaux contiennent à peine quelques faits de peu d'importance, provenant d'es-

sais basés sur des principes inexacts et bien loin de ceux que pouvaient déjà fournir nos connaissances actuelles sur la teinture.

Nous éprouvons le regret de ne pouvoir vous présenter des conclusions qui répondent d'une manière plus satisfaisante aux vœux des souscripteurs, et nous nous voyons dans la nécessité de vous dire, qu'au lieu de nous enseigner quelques propriétés neuves de la matière colorante, les travaux dont nous vous rendons compte ne nous offrent, pour la plupart, que d'importans exemples de l'action des substances qui l'accompagnent si opiniâtrément. On accordait généralement trop peu d'importance au rôle de ces substances accessoires, composées des parties mucilagineuses, gommeuses, résineuses, sucrées et ligneuses de la garance; et les essais consignés dans ce rapport, en signalent la grande influence, en les indiquant comme causes principales d'erreurs dans les expériences et les analyses, et de pertes dans les teintures ordinaires. Ces circonstances sont dues aux affinités chimiques de ces substances qui produisent les phénomènes en partie inexplicables qui se présentent à chaque pas dans nos expériences, et qui empêchent l'isolement du principe colorant pur. Nous avons vu, en effet, que plus la matière avec laquelle nous expérimentions était pure ou débarrassée de ces substances étrangères, plus les teintures s'opéraient

avec facilité, exactitude et régularité, et moins par conséquent nous rencontrions les obstacles qui s'opposent à la combinaison des mordans ou à l'épuisement du bain de teinture.

Sans pouvoir offrir de démonstrations plus rationnelles de l'origine de ces faits, et sans pouvoir dévoiler, plus avantageusement que les analyses publiées par des chimistes du premier rang, un seul des phénomènes auxquels ils donnent naissance, et qui semblent au contraire nous embrouiller davantage à mesure que nous avançons dans leurs poursuites, leur ensemble cependant, tout en agrandissant le labyrinthe des faits innombrables déjà suscités par les propriétés bizarres de la racine dont nous parlons, trouvera son utilité, en indiquant une voie plus sûre, et en épargnant, à cet égard, une longue série de recherches fastidieuses, à ceux dont les connaissances et la persévérance ne reculent pas devant les chances d'un succès si impatiemment réclamé.

En terminant ce rapport, le comité de chimie conclut à ce que, d'après les conditions de notre programme, le concours pour les deux prix extraordinaires soit remis au second et dernier terme de 1836; que le présent rapport soit inséré dans nos bulletins, et que quelques exemplaires en soient tirés à part et envoyés aux souscripteurs qui ont fait les fonds de ces prix.

RAPPORT

*Fait par M. EMILE KOEHLIN, au nom
du comité de mécanique, sur le con-
cours des prix de 1835.*

Assemblée générale du 27 Mai 1835.

Pendant le cours de l'année qui vient de s'écouler, plusieurs concurrens se sont présentés pour des prix de mécanique.

Le premier est M. Laborde, qui avait déjà, au dernier concours, présenté un mémoire sur les proportions à donner aux courroies de cuir dans les transmissions de mouvement. Son premier mémoire n'ayant pas satisfait à toutes les conditions, et les résultats auxquels il était parvenu ne reposant pas sur des données positives, on ne lui décerna qu'une médaille d'encouragement. Le mémoire qu'il a envoyé cette année ne contient que des calculs plus détaillés, mais établis sur les mêmes principes que ceux émis dans son premier mémoire. M. Josué Heilmann, qui s'est chargé de l'examen de ce mémoire, vous communiquera un rapport spécial sur cet objet. (*)

(*) Le rapport de M. Josué Heilmann et le second mémoire de M. Laborde paraîtront dans un des numéros suivans, avec un autre travail sur le même objet.

Le second concurrent est M. Zetter-Tessier de Saint-Dié, qui a envoyé à la société les tapis et tissus fabriqués avec des déchets de coton teint, exposés à la dernière séance. Les produits fabriqués par M. Zetter-Tessier rentrent dans le n° 3. de notre programme, qui propose une médaille d'argent pour la fabrication et la vente de tissus en coton qui n'étaient pas encore exploités dans notre département avant 1834. M. Zetter-Tessier, d'après le programme, serait hors du concours, puisque son domicile n'est pas dans notre département. Cependant il résulte, de l'inspection de ses produits, qu'ils devront donner une grande extension à l'emploi des filés en déchets; qu'ils sont dignes d'éloges sous le rapport du tissu et sous le rapport des couleurs. En effet, en examinant le tissu, on a peine à concevoir qu'il ait pu être produit avec des filés d'un n° aussi bas que ceux dont M. Zetter-Tessier annonce faire usage. Le comité, considérant que Saint-Dié peut être regardé comme faisant partie du district industriel dont Mulhouse est le centre, vous propose de décerner à M. Zetter-Tessier une médaille de bronze, comme encouragement.

Un troisième concurrent, M. A. Koch, a envoyé aussi des échantillons de tissus qu'il dit être nouveaux; mais il ne remplit pas les conditions du programme, et pour cette raison le comité l'a exclu du concours.

Un quatrième concurrent nous a envoyé des plans et dessins, avec explication, d'un anémomètre ou mesureur du vent. L'anémomètre de M. Riebesthal ne satisfait pas aux conditions du programme, puisqu'il ne donne la mesure de la vitesse de l'air, que dans la direction horizontale, et ne donne pas la vitesse absolue. Il ne satisfait donc pas aux conditions du programme.

RAPPORT

Fait par M. Cook, au nom du Comité d'histoire naturelle et de la Section d'agriculture, sur le concours de 1835.

Assemblée générale du 27 Mai 1835.

Messieurs,

Parmi les prix proposés dans le programme général, se trouve annoncé :

Une médaille d'argent pour avoir planté 200 mûriers dans le département.

Le sieur *Waller*, huissier à Ensisheim, avait adressé à la société une lettre, accompagnée de

deux certificats, l'un signé par le maire d'Ensisheim, l'autre par le maire de Landser, qui attestent que le sieur Waller a planté 1,177 pieds de mûrier dans la banlieue d'Ensisheim et 1,213 pieds dans celle de Landser.

D'après ces documents, le comité d'histoire naturelle a été unanime pour proposer à la société de décerner la médaille d'argent à M. Waller.

Deux médailles de bronze pour l'introduction d'une manière nouvelle de nourrir les bestiaux.

M. Etienne Thuet, de Rumersheim, a présenté un certificat du maire de cette commune, attestant que le sieur Thuet nourrit ses bestiaux, depuis plusieurs années, d'herbes coupées, et que plusieurs habitans de cette commune, encouragés par les bons résultats de ce procédé, ont imité son exemple.

Le comité propose à la société qu'une des médailles de bronze soit décernée au S^r Thuet.

Une médaille de bronze pour une description géognostique ou minéralogique d'une partie du département.

M. Rozet, ingénieur des mines, ayant publié un ouvrage sous le titre de *Géologie des Vosges*, et le comité considérant le mérite de cet ouvrage, a été unanime pour proposer à la société que la médaille de bronze soit décernée à M. Rozet.

Messieurs,

La section d'agriculture m'ayant chargé de faire son rapport, j'ai l'honneur de continuer :

Une médaille d'argent et deux médailles de bronze, aux cultivateurs ou propriétaires qui auront converti et mis en bon rapport un terrain, de nature de champs, en prairies arrosables, d'une contenance au moins d'un demi-hectare, dans une localité où il n'existait pas de prés.

M. Stackler, de Battenheim, ayant converti avec beaucoup de travail et à grands frais, environ quatre hectares de terrain en prairies arrosables, situées dans la banlieue d'Ensisheim, suivant le certificat du maire de cette commune; la section a été unanime de proposer à la société que la médaille d'argent lui soit décernée.

La section reconnaît néanmoins que M. Nicolas Kœchlin, par l'établissement des belles prairies arrosées qu'il a fait dans sa propriété de Hombourg, aurait mérité autant que qui que ce soit une des récompenses proposées pour cet objet; mais, vu le nombre des concurrents, et connaissant d'ailleurs les intentions généreuses et désintéressées de l'honorable député du Haut-Rhin, la section d'agriculture, tout en reconnaissant les droits de M. Nicolas Kœchlin à la première des récompenses pour l'établissement des prairies arrosables, ne pro-

pose pas la médaille pour lui, bien persuadée qu'elle est, que M. Kœchlin sera toujours assez récompensé par la satisfaction d'avoir donné un exemple utile à ses compatriotes.

Un certificat du maire de Blotzheim, atteste que M. *Isaac Weil*, habitant de ce lieu, avait fait convertir un champ, situé aucanton dit *am Viehæg*, en nature de pré arrosable, dans une des localités où il n'a jamais existé de prairie, et que cette entreprise a parfaitement réussi, de manière que, vu l'avantage qui en résulte, il n'y a pas de doute que les propriétaires des terrains contigus suivront bientôt ce bon exemple.

Le droit sur la deuxième médaille de bronze annoncée dans le même programme, a été acquis par M. Heitz, maître de poste à Kembs, qui, comme il est constaté, a converti un terrain considérable en prairies arrosables.

La section propose, à l'unanimité, à la société, que les deux médailles de bronze soient décernées à MM. Weil et Heitz.

Enfin M. Jean Gsell, artiste vétérinaire à Mulhausen, dès qu'il eût connaissance que la castration des vaches offre le grand avantage de leur conserver le lait pendant plusieurs années, si elles sont opérées au moment où leur lait est en abondance, ne voulut pas que notre arrondissement restât privé d'un pareil avantage; il se mit en devoir de faire des expériences

sur différentes vaches, et ces expériences ont eu les plus heureux résultats.

Pour reconnaître l'important service rendu ainsi à l'agriculture de nos contrées, la section a voté à l'unanimité une *médaille d'argent* à décerner à M. Gsell, et elle soumet ce vote à l'approbation de la société, comme aussi les quatre prix, savoir: *deux médailles d'argent* et *deux de bronze* pour le concours des laboureurs.

Ces dernières médailles doivent être décernées à Ensisheim, à ceux qui auront le mieux rempli les conditions du programme qui a été présenté et lu dans la séance mensuelle du mois de mars de l'année courante.

. RAPPORT SUR LA FÊTE AGRICOLE

D'ENSISHEIM,

*Présenté à la séance du 24 Juin 1835,
au nom du Comité d'histoire naturelle
et de la Section d'agriculture, par
M. PETIT-LAFITTE, secrétaire.*

Le lieu de cette première fête agricole avait été fixé, par la société industrielle même, à Ensisheim, comme point le plus central du

département. Le 8 Juin, à huit heures du matin, MM. les commissaires de la fête se trouvaient réunis à l'hôtel-de-ville.

Déjà à cette heure un nombreux concours de personnes remplissait les abords de l'hôtel-de-ville; sur la place étaient venus se ranger les laboureurs qui voulaient concourir, avec leurs charrues et leurs attelages; nombre d'instrumens nouveaux pour ces contrées y étaient également exposés; la garde nationale d'Ensisheim était là sous les armes pour maintenir le bon ordre; son zèle et sa bonne tenue ont servi beaucoup à rehausser l'éclat de cette journée.

Un temps superbe favorisait les apprêts de la fête. L'affluence toujours croissante des agriculteurs; la vue d'une foule d'instrumens d'agriculture perfectionnés, remarquables par leur nouveauté et les avantages qu'ils procurent; l'émulation des concurrens; l'avidité curieuse de cette foule impatiente d'assister à un spectacle inusité pour elle: tout annonçait que la fête qui se préparait, par l'intérêt général qu'elle inspirait, serait féconde en résultats utiles pour tous.

Grand nombre des notabilités industrielles du département montraient, par leur empressement à assister à la fête, que ceux qui ont porté à un si haut point cette belle industrie alsacienne, comprennent aussi toute l'importance de l'art agricole, et que dans notre belle Alsace, l'industrie et l'agriculture devaient marcher d'ac-

cord, s'entr'aider mutuellement pour arriver de pair à ces hautes destinées de progrès et de prospérité que semble promettre l'esprit actif et industrieux des habitans de ces belles contrées.

Le premier magistrat du département, **M. Bret**, préfet du Haut-Rhin, était venu témoigner, par sa présence, toute la sollicitude de l'administration pour le développement de l'agriculture.

Les concurrens invités à se faire inscrire se sont présentés dans l'ordre suivant.

MM. GREITLER, de l'Oxenfeld, avec une charrue de sa construction et un attelage de deux chevaux.

ANTOINE KIRCHHOF, de Nieder-Morschwiller, avec une charrue Dombasle sans avant-train, et un attelage de 2 bœufs tirant au collier.

ETIENNE SESTER, de Schweighausen, avec une charrue Dombasle sans avant-train et un attelage de 2 chevaux.

REINBOLD, de Modenheim, avec une charrue Dombasle sans avant-train et un attelage de 2 chevaux.

GERSBACH, meûnier à Ensisheim, avec une charrue du pays et un attelage de 2 chevaux.

MM. J.-B. MEYER fils, d'Ensisheim, avec une charrue à quatre roues, de sa construction, et un attelage de 2 chevaux.

J.-B. MEYER père, d'Ensisheim, avec une charrue de sa construction et un attelage de 3 chevaux.

PIERRE LÆDERICH, de Mulhausen, avec une charrue Dombasle avec avant-train et un attelage de 2 chevaux.

CHARLES WACK, de Strasbourg, avec une charrue double de son invention et un attelage de 3 chevaux.

KRAFT, meûnier à Ensisheim, avec une charrue du pays et un attelage de 1 chevaux.

MAUSSY, de Wittenheim, avec une charrue du pays et un attelage de 2 chevaux.

TISCHMACHER, de Wittenheim, avec une charrue du pays et un attelage de 2 chevaux.

Voici quelles étaient, d'après le programme de la fête, les conditions du concours que les juges devaient prendre pour base de leur jugement :

1° La dextérité avec laquelle le laboureur tracera un premier sillon, sur un champ nou

labouré, et en se guidant sur un jallon placé à l'autre bout du champ.

2° Le temps plus ou moins long que chaque concurrent mettra à labourer une contenance désignée.

3° La perfection du labour, tant sous le rapport du revirement du terrain, que sous celui de la netteté de la raie et de sa profondeur.

4° Enfin le bon état et la docilité des attelages, ainsi que le plus ou moins de perfection de l'instrument employé.

La société industrielle, ajoutait le programme, se propose ainsi de récompenser non-seulement le talent spécial des laboureurs, mais encore le bon esprit de celui qui saura le mieux choisir l'attelage et l'instrument qui devront le seconder dans ses travaux.

Les champs du concours étaient divisés en lots numérotés par ordre. Afin d'égaliser autant que possible les chances des concurrents, on a tiré au sort l'ordre dans lequel les lots leur seraient distribués.

M. le président et les membres de la section d'agriculture ont choisi comme juges du concours parmi les agriculteurs présents :

MM. RUDOLPH, de Battenheim.

THIEBAUT STRUCH, de Turckheim.

KRONENBERGER, adjoint à la mairie d'Ensisheim.

MM. REICHNECKER, régisseur de M. Gros à Ollwiller.

MEYER, de Rouffach.

Après tous ces préparatifs, M. le président a donné le signal du départ pour aller sur les champs du concours, et le cortège, vers 9 heures du matin, s'est mis en marche dans l'ordre suivant :

Un piquet de cavalerie de la garde nationale.

Un peloton d'infanterie.

La musique de la garde nationale.

M. Tilot, président de la section d'agriculture, et M. le préfet du département.

Les cinq juges du concours, portant des écharpes tricolores comme marque distinctive de leurs fonctions.

Messieurs les commissaires de la fête.

Après venaient les membres de la section d'agriculture et un nombre considérable d'autres personnes.

Puis, marchant dans l'ordre que le sort avait désigné, avec leurs charrues et leurs attelages, les laboureurs qui allaient concourir.

Le cortège s'est ainsi rendu sur les champs où la lice devait s'ouvrir, à un quart de lieue de la ville.

Le premier champ contenait 5 lots. Au moment où les cinq premiers concurrens ont été

invités à se présenter, M. Charles Wack, de Strasbourg, a déclaré se retirer du concours, comme étant venu pour faire apprécier le mérite de sa charrue, par les agriculteurs présents, et non pour prendre part à un concours de laboureurs. M. J.-B. Meyer père, s'est également retiré du concours, puisque sa charrue étant attelée de 3 chevaux, il n'a pas pu remplir cette condition du programme qui voulait que le laboureur dirigeât seul sa charrue et son attelage.

Ces deux concurrens ont été remplacés par les suivans, de sorte que les laboureurs qui ont fonctionné dans ce premier champ sont :

MM. TISCHMACHER,
REINBOLD,
GERSBACH,
GREITLER,
LÆDERICH.

Tous les concurrens, chacun dans son lot, et rangés à la même hauteur, ont, à un signal donné, commencé le labour, et ils ont continué à travailler jusqu'à ce que les juges du concours eussent déclaré qu'ils étaient suffisamment fixés sur le mérite des concurrens.

On s'est ensuite dirigé vers le second champ où les autres concurrens :

MM. MAUSSY,
KRAFT,

MM. ETIENNE SESTER,
ANTOINE KIRCHHOF,
J.-B. MEYER fils,

ont exécuté le labour, chacun dans son lot ;
comme dans le premier champ.

Après ces expériences, les juges se sont livrés à un long et sérieux examen des différens labours opérés ; chaque membre du jury s'était chargé de considérer le labour sous un point de vue spécial, et chacun avait pris particulièrement en considération une des conditions du programme.

Le cortège est rentré en ville vers midi, et tout le monde s'est réuni à l'hôtel-de-ville pour assister à une séance publique de la section d'agriculture.

M. Titot, président de la section, ayant pris la parole, expose les motifs qui avaient porté la société industrielle de Mulhausen, formée à son origine dans le seul but de provoquer les progrès de la science manufacturière, à créer dans son sein une section d'agriculture. Il rappelle que les deux industries, agricole et manufacturière, sont trop liées dans leurs intérêts, pour que l'une pût rester en arrière, lorsque l'autre se développerait. Il ajoute ensuite que les réunions agricoles, pour être fructueuses, doivent être nombreuses. Déjà depuis vingt ans, dit-il, il a été fait de grandes améliorations dans

le Haut-Rhin, et l'on peut évaluer à un cinquième l'augmentation des différens produits de la terre depuis cette époque ; mais on peut encore mieux faire.

Le président promet à la société industrielle le concours empressé de la section d'agriculture, et il espère du zèle et de l'intérêt bien entendu des habitans de ce département, qu'ils seconderont activement les vues de la section.

Le président témoigne la gratitude de la section, comme de la société industrielle elle-même, pour les secours qu'elle a obtenus du gouvernement, sur les pressantes sollicitations de M. le préfet. Ces secours l'ont mis à même de former, sur différens points du département, des dépôts d'instrumens aratoires perfectionnés, qui sont à la disposition des cultivateurs ; de faire venir, de contrées éloignées, des semences et des plantes dont il est bon d'introduire la culture dans ce pays, et d'augmenter le nombre des primes accordées pour des perfectionnemens dans l'agriculture.

La parole étant ensuite accordée au secrétaire de la section, il proclame les noms des diverses personnes qui ont rempli les conditions du programme des prix proposés pour l'année 1835, et qui ont, par conséquent, mérité les récompenses de la société industrielle.

Elles viennent recevoir leurs prix des mains du président. Ces prix sont :

Médaille d'argent. M. Waller, huissier à Ensisheim, pour la plantation de 2,300 pieds de mûriers propres à la nourriture des vers-à-soie.

Médaille d'argent. M. Stackler, propriétaire à Battenheim, pour la transformation de terres en prairies arrosables.

Médaille de bronze. M. Weil, israélite, à Blotzheim, pour le même objet.

Médaille de bronze. M. Heitz, maître de poste à Kembs, pour le même objet.

Médaille de bronze. M. Etienne Thuet, propriétaire à Rumersheim, pour avoir, par son exemple et son influence, introduit dans sa commune une manière économique de fourrager les bestiaux.

Médaille d'argent. M. Gsell, artiste vétérinaire à Mulhausen, pour avoir, le premier, pratiqué avec succès, dans ce département, l'importante opération de la castration des vaches.

Le président annonce que c'est à regret qu'il se voit forcé de remettre à l'année prochaine, les prix proposés pour la meûnerie, lesquels consistent en deux médailles d'or. Mais d'après les renseignements qui lui sont parvenus, il espère qu'elles pourront être décernées à la prochaine réunion générale.

M. le préfet ayant demandé la parole, donne un tableau vif et animé de l'origine et des progrès des sociétés d'agriculture en France. Nous

regrettons de ne pouvoir reproduire ici son éloquent discours.

M. le président invite ensuite le secrétaire à donner connaissance du résultat de la délibération des juges du concours.

Les prix sont distribués dans l'ordre suivant :

Médaille d'argent. M. Antoine Kirchhof, de Nieder-Morschwiller, ayant labouré avec une paire de bœufs et la charrue Dombasle sans avant-train.

Médaille d'argent. M. Gersbach, meûnier à Ensisheim, ayant labouré avec deux chevaux et la charrue du pays.

Médaille de bronze. M. Etienne Sester, de Schweighausen, ayant labouré avec deux chevaux et la charrue Dombasle sans avant-train.

Médaille de bronze. M. Maussy, de Wittenheim, ayant labouré avec deux chevaux et la charrue du pays.

Outre les concurrents auxquels viennent d'être décerné les médailles, les juges désignent encore comme ayant mérité une mention honorable, M. Tismacher, de Wittenheim, qui a exécuté, avec deux chevaux et la charrue du pays, un labour exact et correct. Ce concurrent a montré en outre beaucoup de dextérité dans la conduite de son attelage, mais le labour qu'il a exécuté était trop léger.

Les labours exécutés par MM. Læderich et Reinbold ont été trouvés également dignes

d'une mention honorable, tant pour la profondeur à laquelle la terre a été défoncée que pour la bonne qualité du travail.

Il est à regretter que, dans cette circonstance, les juges n'aient pas été appelés à donner leur avis sur le mérite des différens systèmes de charrues, ainsi que sur les autres instrumens d'agriculture perfectionnés, présentés en cette occasion à l'appréciation des nombreux agriculteurs réunis pour la fête.

L'attention générale se portait principalement sur :

1° La charrue double de M. Wack, de Strasbourg, attelée de trois chevaux. Cette charrue a fonctionné, avec aisance et facilité, sans paraître exiger une grande force de tirage ; elle se recommande d'ailleurs par des essais heureux, exécutés sur différens points des départemens du Haut et du Bas-Rhin.

2° La charrue à quatre roues, construite par M. J.-B. Meyer fils, d'Ensisheim. Cette charrue comme celle de Grangé, n'a pas besoin d'être tenue pour fonctionner ; elle offre une construction solide et soignée et une grande régularité dans le travail.

3° Une charrue de la construction de M. J.-B. Meyer père.

4° Les diverses charrues construites et présentées par M. Greitler, de l'Oxenfeld.

Tous ces instrumens, conçus avec intelli-

gence, et exécutés avec soin, auraient été dignes d'être soumis à un examen et à des essais, auxquels les heures, trop tôt écoulées de cette journée, n'ont pas permis de se livrer.

Outre ces diverses charrues, on remarquait encore :

1° La herse tricycle de M. Bataille.

2° Un grand semoir à tambour, pour betteraves.

3° Le semoir à brouette de M. de Dombasle.

Ces trois instrumens provenaient de la sucrerie de M. Nicolas Kœchlin à Hombourg.

4° Le rouleau à pointes, pour semer les betteraves, de M. Reinbold, régisseur de la ferme de M. Nicolas Kœchlin à Modenheim.

Simplicité de construction, régularité dans le travail, économie dans l'emploi de la semence, telles sont les qualités qui distinguent cet instrument.

5° Un chevalet à clairevoie pour battre le grain, présenté par M. Pierre Læderich. Cet instrument est employé avantageusement dans les environs de Paris.

6° Le semoir Hugues.

7° Une houe à cheval, présentée par M. Delaville, de Meyenheim.

8° La ruche de Grammont, pour l'enlèvement successif du miel, présentée par M. Titot.

Des graines de différentes espèces étaient aussi exposés.

Après la séance, on s'est rendu dans la salle du banquet ; cette salle, par les soins de MM. les commissaires, avait été décorée d'une manière analogue à la circonstance. Ces trois mots, *Agriculture, Union, Industrie*, unis et enlacés par des guirlandes, décoraient un des côtés de la salle ; de l'autre, des trophées d'instrumens aratoires ; sur le pourtour des guirlandes de chêne, des épis.

Ont pris place au banquet, avec M. le préfet du Haut-Rhin, le président et les membres de la section d'agriculture, presque tous les principaux agriculteurs du pays et beaucoup de nos industriels. Près de 200 convives ont pris part à ce repas qui a terminé gaiement notre fête agricole.

Divers toasts furent portés, parmi lesquels nous citerons ceux :

Au Roi!.... protecteur de l'agriculture.

A l'agriculture !

Au Préfet !

Au Président de la section d'agriculture !

A l'union des industries agricole et manufacturière !

A la moralité des populations agricoles, à la moralisation des populations manufacturières !

Chacun en se retirant de la fête, a pu se féliciter d'y avoir assisté, les agriculteurs quels qu'ils soient, ont pu y voir quelque chose d'in-

téressant pour eux , y recueillir quelque chose d'utile. L'émulation de tous a été excitée , et chacun s'est bien promis de se retrouver annuellement à une pareille solennité , soit pour y venir disputer les prix , soit pour y juger le mérite des concurrens , tous enfin pour y apporter leur contingent de lumières et en rapporter quelques leçons utiles.

La section d'agriculture a eu la douce satisfaction de voir ses efforts couronnés de succès ; elle a été fière de la haute approbation donnée à ses actes par l'immense concours d'agriculteurs , d'industriels , accourus à son appel , de tous les points du département , pour assister à cette fête organisée par ses soins. Elle s'est sentie encouragée par l'impulsion qu'elle a reçue de la société industrielle de Mulhouse à laquelle elle est incorporée , et par l'empressement que le gouvernement a mis à lui donner les fonds nécessaires à son action ; elle s'est sentie doublement forte pour opérer le bien qu'elle méditait lorsqu'elle a vu le zèle , l'empressement de l'autorité à seconder ses efforts.

Tout ici est fait pour donner naissance aux plus flatteuses espérances sur le bien que peut accomplir la section d'agriculture. N'aperçoit-on pas déjà dans un avenir peu éloigné , dans quelques années peut-être , d'importantes améliorations introduites , le zèle pour l'avancement de l'agriculture mis en honneur , de

meilleurs instrumens adoptés, la richesse du sol, l'aisance de nos populations agricoles considérablement augmentées. La section d'agriculture ne peut-elle pas espérer d'arriver à ces beaux et féconds résultats, quand le gouvernement met des fonds à sa disposition, quand l'assentiment des agriculteurs lui est acquis, lorsqu'elle a su exciter parmi eux cette noble émulation qui enfante le progrès, quand le concours de toutes les industries et de tout ce qu'il y a d'honorable dans la contrée lui est assuré. Oui, le progrès n'est pas difficile à obtenir, lorsque toutes les forces sociales s'unissent et marchent d'accord pour l'atteindre ; oui, nous avons la ferme espérance, que dans quelques années, cette belle, cette féconde Alsace, pourra également montrer avec orgueil à tous, à côté des prodiges de son industrie manufacturière, des résultats moins brillans peut-être, mais non moins importans pour le bien-être du pays : le perfectionnement et la prospérité de son agriculture.

RAPPORT

*Fait par M. EUGÈNE EHLMANN, au
nom du Comité des beaux-arts, sur
les cours de dessin et de peinture
fondés par la Société.*

Assemblée générale du 27 Mai 1835.

Messieurs,

L'organisation de nos cours de dessin et de peinture, ainsi que le genre d'instruction qu'on y reçoit, vous ont été détaillés dans un précédent rapport ; nous nous sommes efforcés aussi à vous développer le véritable but de cette institution, et à en faire ressortir l'utilité et l'importance. Vous l'avez compris vous-mêmes, Messieurs, et sous ce rapport notre tâche est terminée. Il ne nous reste aujourd'hui qu'à vous tenir au courant des travaux de votre comité des beaux-arts, en vous exposant les mesures d'amélioration qu'il a adoptées, et en vous rendant compte de son administration financière.

L'installation des écoles dans un local plus spacieux et plus commode, nous ayant permis de recevoir un plus grand nombre d'élèves au

cours gratuit ; ceux-ci se montent aujourd'hui à environ 120 ; la classe payante du soir se compose de 18 élèves, et l'académie de dessin et de peinture qui, l'année dernière, ne comptait que 29 élèves, en a 47 aujourd'hui, dont 7 s'occupent de dessin de machines, et dont les autres suivent les leçons de M. Leborne, ce qui porte le nombre total des jeunes gens qui fréquentent nos écoles, à environ 180.

Les ouvrages de la plupart de ces élèves indiquent des progrès rapides et très-marquans ; nous devons surtout vous en signaler deux, qui ont déjà été couronnés l'année dernière, M. Adolphe Durod, pour le dessin académique et l'ornement, et M. Louis Risler, pour le dessin de machines, que leur talent distingué a fait mettre hors de concours.

Une preuve plus positive encore du succès de nos écoles, c'est qu'un bon nombre de jeunes gens, de la classe de M. Leborne, ont trouvé à se placer avantageusement comme dessinateurs, et que plus de 25 élèves de M. Saladin ont successivement été enlevés à ses leçons, pour commencer leur carrière. Il est digne de remarque, qu'issus de familles indigentes, fils de simples journaliers ou d'artisans obscurs, ces jeunes gens n'avaient pour la plupart d'autre perspective que l'humble position de leurs parens, et que s'ils peuvent espérer aujourd'hui un sort plus indépendant, ils doivent ce

Bienfait à l'instruction qu'ils ont reçue dans nos écoles. Quel argument prouverait d'une manière plus concluante l'utilité de notre institution ? Que pourrait-on dire en même temps de plus flatteur pour les professeurs, dont le zèle et les talens méritent un si juste tribut d'éloges ? Et finalement, n'y a-t-il pas, dans les faits que nous venons de citer, la plus belle récompense que nos concitoyens, et vous en particulier, Messieurs, puissiez recevoir de vos généreux sacrifices ?

L'extension que les circonstances nous ont permis de donner à nos écoles, a rendu en même temps la tâche des professeurs plus pénible et plus difficile. Votre comité des beaux-arts a senti cet inconvénient et s'est occupé activement des moyens d'y pourvoir : d'abord en créant une charge de surveillant, qui est tenu d'assister à toutes les leçons et de maintenir l'ordre et la tranquillité parmi les élèves, et, en second lieu, en adoptant un règlement dont le but est de régulariser tout ce qui concerne l'ordre et la police des écoles, de fixer la distribution des heures de travail, l'époque et la durée des vacances, les conditions auxquelles les élèves peuvent être admis dans les diverses classes, l'âge qu'ils doivent avoir atteint, et d'arrêter les mesures nécessaires pour s'assurer de leur conduite et de leur exactitude à se rendre aux leçons. Pour faciliter l'exécution de

ce règlement , les membres du comité sont chargés eux-mêmes, et à tour de rôle, de l'inspection des deux écoles.

Nous avons encore , Messieurs , à vous faire partager nos regrets pour la perte sensible et difficile à réparer, que nous venons d'éprouver. M. Saladin, qui par son talent a si puissamment contribué au développement et au succès de notre école de dessin ; qui doit être considéré comme son véritable fondateur , et qui depuis n'a cessé d'y vouer ses soins , nous a annoncé , il y a peu de semaines , qu'appelé à de nouvelles fonctions , il se voyait dans la nécessité de nous présenter sa démission. Il était urgent de trouver un successeur pour la place vacante : un concours fut ouvert à cet effet , et nous avons tout lieu d'espérer qu'elle sera dignement remplie par celui des candidats qui a été jugé le plus apte à satisfaire aux conditions de notre programme. M. Charbonnier, de Paris, sur qui le choix du comité s'est arrêté , semble mériter toute confiance : élève distingué de l'école des arts et métiers de Châlons, il joint à cette recommandation , celle plus importante encore de posséder des connaissances pratiques dans la construction des machines et d'avoir enseigné, pendant plusieurs années, les mathématiques et le dessin. M. Charbonnier s'est empressé de se rendre à Mulhouse, et nous pouvons vous annoncer , dès aujour-

d'hui, que les cours de notre école de dessin ne seront point interrompus.

L'extrait des comptes que nous vous soumettons, en terminant, vous fera voir que nos finances sont dans un état satisfaisant. Non-seulement le déficit de l'année dernière a été comblé, mais il nous reste encore un excédant qui sera affecté à d'utiles améliorations.

Il nous reste, Messieurs, à vous faire connaître les noms des élèves qui se sont le plus distingués, et à leur distribuer les médailles d'encouragement, que nous devons de rechef à la générosité de M. Zuber père.

NOTICE.

Sur la compound printing, ou impression à la Congrève, communiquée dans la séance du 27 Août 1834, par M. ENGELMANN.

Messieurs,

Depuis quelques années, on remarque en Angleterre et en Allemagne, des billets de banque, des étiquettes, des adresses, des couvertures de livres et quantité d'autres imprimés en plusieurs couleurs, connus en Angleterre

sous le nom de *compound printing* ; et en Allemagne sous celui de *Congrève-Druck*. Je vous ai présenté l'année dernière les dix commandemens, imprimés par ce procédé, que M. Naumann, de Francfort, m'avait chargé de vous offrir ; ce produit excita vivement votre intérêt, et vous avez manifesté le désir d'avoir une notice sur cette nouvelle découverte.

Ayant eu l'avantage de faire cette année la connaissance de M. Hænel, de Magdebourg, introducteur de l'impression à la Congrève en Allemagne, je dois à sa complaisance et à celle de M. Naumann, les renseignemens que je vais avoir l'honneur de vous communiquer, sur l'histoire de cette découverte. Ces deux imprimeurs ont bien voulu me remettre deux de leurs planches composées, dont ils font hommage à la société ; elles me seront d'un grand secours pour vous faire comprendre le mécanisme de ce nouveau genre d'impression.

PARTIE HISTORIQUE.

Lord Congrève, célèbre par l'invention des fusées incendiaires, ayant fait en 1823 une visite à l'imprimeur Appelgath à Londres, connu par les perfectionnemens qu'il a ajoutés à la presse typographique, vit qu'on imprimait, dans les ateliers de cet imprimeur, pour un livre d'enfans, des images en couleurs au moyen de

deux planches en bois, qu'on *encrait* séparément, et qu'on mettait ensuite l'une dans l'autre pour en opérer le tirage.

Il ne faut souvent qu'une étincelle pour conduire l'homme de génie à une nouvelle invention. Aussi, lord Congrève, instruit que le gouvernement anglais avait promis à cette époque un prix à celui qui ferait des billets de banque impossibles à imiter, conçut-il, en un instant, l'idée de s'emparer de ce procédé, pour arriver à ce but. L'idée des planches à jour était trouvée ; il la perfectionna en substituant du métal au bois. Mais non content d'avoir créé ces nouveaux types, il voulut organiser en même-temps une machine propre à les imprimer avec une grande promptitude, et se lia à cet effet avec le célèbre mécanicien Donkin ; aussitôt qu'ils crurent avoir trouvé la combinaison convenable, ce dernier fit mettre leurs idées au net par Wilks, son associé, dessinateur mécanicien fort habile, et exécuta une presse qui, après bien des essais, bien des difficultés vaincues, remplit enfin complètement leur but et fut mise en activité vers la fin de 1824. C'est avec ces moyens que lord Congrève établit à Londres, en société avec l'imprimeur Whiting, la première imprimerie en couleurs, à laquelle ils donnèrent le nom de *Compound-Printing* (imprimerie composée). Leurs essais, pour la confection des billets de banque, ne paraissent

pas avoir eu de résultat ; mais cette invention attira l'attention du public , et une foule de travaux pour le commerce , tels que étiquettes , adresses , factures , etc. , fournirent de l'ouvrage en abondance à la nouvelle presse. D'abord , on n'imprima qu'en noir et rouge , mais plus tard on produisit des ouvrages en d'autres couleurs plus fines et d'une combinaison plus agréable à la vue. Un brevet de quatorze années garantit cette invention de toute contrefaçon.

Outre l'établissement originaire que Whiting prit pour son compte en 1828 , après la mort de Congrève , et dont il est encore aujourd'hui possesseur , ainsi que du brevet , il en fonda deux autres , l'une au timbre royal à Sommerset-house et l'autre à l'imprimerie des contributions.

C'est M. Ed. Hænel de Magdebourg , typographe fort actif , qui transporta *l'imprimerie composée* en Allemagne. Il y fut engagé par M. Justus , fabricant de tabac , de Hambourg , qui désirait faire imprimer ses étiquettes en deux couleurs , afin de se garantir des contrefaçons. L'inventeur céda à M. Hænel une de ses presses accélérées , et lui communiqua ses procédés. C'est avec ces moyens qu'il fonda en 1827 , à Magdebourg , la *compound printing* , à laquelle il donna le nom de *Congrève-Druck*. Les engagemens contractés avec l'auteur et surtout le prix fort élevé de ces sortes de presses

l'ont garanti jusqu'ici de toute imitation de l'imprimerie accélérée.

L'exécution des planches de cuivre guillochées, dont on s'est servi jusqu'alors, étant fort couteuse et ne pouvant s'appliquer, par cette raison, qu'à des objets dont on veut faire un tirage considérable, M. Naumann, de Francfort, qui se rendit en 1828 auprès de M. Whiting à Londres, eut l'heureuse idée de chercher à les multiplier par le procédé du clichage, et à en appliquer le tirage aux presses ordinaires d'imprimeurs. Ses efforts furent couronnés d'un plein succès, et il produit aujourd'hui, par ce procédé, les impressions les plus élégantes, dans lesquelles il sait allier la finesse et la pureté du travail aux combinaisons les plus heureuses des couleurs ; vous avez pu en juger par une grande planche des dix commandemens et un Notre-Père, vrais tours de force de l'impression à la Congrève.

M Naumann a cédé depuis ce procédé, avec des assortimens de clichés, à MM. J.-P. Sollinger, de Vienne, et L. de Landerer, de Pesth.

PARTIE TECHNIQUE.

Après cette notice historique sur un art qui paraît être encore ignoré en France (*), j'es-

(*) Depuis que la présente communication a été faite à la société industrielle, M. Naumann a également cédé

saiurai de vous donner une idée de la partie mécanique de ce nouveau procédé.

Ainsi que vous l'aurez remarqué, par ce qui précède, les planches appelées *compound plates*, par les anglais, sont composées de deux parties : l'une ABCD, pl. 85 (*), que nous appellerons planche supérieure, est percée d'ouvertures de différentes formes, suivant les dispositions du dessin. On ajuste, dans ces ouvertures, autant de morceaux de métal EEEE, etc., qui les bouchent hermétiquement, de manière à ce que le tout ne forme qu'une même surface; mais à l'envers, ces pièces, lorsqu'elles sont ajustées, forment une saillie de quelques millimètres. Après avoir retourné la planche sens dessus dessous, et l'avoir entourée d'un bord convenable, on coule dans les intervalles des morceaux saillans, du métal à caractères d'imprimerie F; ces morceaux y restent fixés et, faisant corps avec ce métal, forment la seconde planche GHIK, que nous désignerons par planche inférieure. Les deux planches étant

son procédé à MM. Firmin Didot frères et Cauchard, de Paris, qui ont déjà fait paraître des produits de leurs impressions à la Congrève, auxquelles ils donnent le nom *d'impressions polychromes*.

(*) A la planche gravée n° 85, on a pu joindre, pour les exemplaires du présent bulletin, des épreuves en couleurs que M. Naumann a bien voulu offrir à la société industrielle,

réunies, on en dresse la surface avec soin, et l'on y grave le dessin désiré, soit à la main, soit moyennant la machine à guillocher. Comme elles sont destinées à être imprimées à la manière typographique, la gravure doit être en relief.

On comprendra que, si l'on sépare les deux planches, après avoir achevé la gravure, chacune portera une partie du dessin et pourra recevoir une couleur différente, et qu'en les réunissant de nouveau, après *l'encrage*, l'épreuve qu'on en tirera aura deux couleurs imprimées simultanément. Cette opération, si elle se faisait à la main, exigerait des tâtonnemens et serait longue; on a donc cherché à trouver une presse qui exécutât ces mouvemens avec promptitude et précision. Voici son principe: la planche supérieure est vissée sur un support fixe; celle inférieure est attachée sur une table qui s'abaisse, par le mouvement d'une roue excentrique, aussitôt que l'épreuve est tirée; alors deux rouleaux, chargés d'encre différente, viennent passer sur les deux planches; la roue excentrique, en continuant son mouvement, fait remonter la table, et les saillies de la planche inférieure entrent dans les ouvertures de la planche supérieure. C'est en ce moment que le cylindre de pression passe sur les deux planches réunies, et opère le tirage. Deux hommes, qui se relèvent de demi-heure

en demi-heure, font marcher la presse, qui produit 1,000 épreuves par heure, tous les temps d'arrêt pour ajuster les planches, renouveler la couleur, etc., compris. La même presse peut être employée à des tirages en une seule couleur ; dans ce cas elle fournit 1,500 épreuves par heure.

Les planches destinées à être tirées sur cette presse, doivent être en cuivre ou en acier ; par cette raison elles reviennent fort cher, et ne peuvent être employées que lorsqu'il est question d'un tirage très-considérable.

Pour tirer seulement quelques milliers d'épreuves, on fait des planches par le procédé du clichage ou stéréotypage, qui consiste à tirer de la matrice gravée une empreinte en plâtre qu'on enfonce ensuite dans du métal à caractères fondu, à une profondeur d'environ un mètre, pour que la pression du métal liquide fasse pénétrer celui-ci dans les plus petits détails du moule. Si ces planches clichées n'ont pas la solidité convenable pour résister aux mouvemens très-prompts de la presse accélérée, on peut néanmoins en tirer un nombre assez considérable d'épreuves sur les presses ordinaires, à la vérité avec moins de vitesse, mais aussi avec plus de pureté ; ceci, joint à la modicité de leur prix, les a mises à la portée des usages journaliers, et contribué, principalement à répandre l'usage des impressions à la Congrève. En mul-

tipliant par ce procédé un certain nombre de types originaux, on peut en varier la combinaison à l'infini et, sans faire graver de nouvelles planches, obtenir une grande quantité d'épreuves de dimensions et de compositions différentes.

ORDONNANCE DU ROI,

*Du 27 Février 1835, régularisant la
donation de M. N. KOECHLIN.*

LOUIS-PHILIPPE, Roi des Français,

A tous présens et à venir, salut :

Sur le rapport de notre ministre, secrétaire d'Etat au département du commerce ;

Vu notre ordonnance du 20 Avril 1832, qui a reconnu comme établissement d'utilité publique, la société industrielle de Mulhausen, département du Haut-Rhin ;

Vu l'article 910 du Code civil ;

Le comité de l'intérieur et du commerce du Conseil d'Etat entendu ;

Nous avons ordonné et ordonnons ce qui suit :

ARTICLE PREMIER.

L'acquisition faite, au nom de la société industrielle de Mulhausen, d'une maison située sur la place du nouveau quartier de cette ville, pour le prix de trente mille francs, suivant acte public du 16 Août 1829, est approuvée. Le président de la société est autorisé à accepter l'offre faite, dans le même acte public, par M. Nicolas Kœchlin, de payer de ses deniers ladite maison, à la décharge de la société industrielle, sous certaines réserves et conditions y exprimées.

● ARTICLE 2.

Notre ministre, secrétaire d'Etat au département du commerce, est chargé de l'exécution de la présente ordonnance.

Fait au palais des Tuileries, le 27 Février 1835.

Signé LOUIS-PHILIPPE.

Par le roi,

Le Ministre, secrétaire d'Etat au
département du commerce,

Signé DUCHATEL.

RÉSUMÉ DES PROCÈS-VERBAUX.

Assemblée générale du 27 Mai 1835.

Président : M. EMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. FRANÇOIS ZICKEL, secrét.-adj.

Correspondance. Questions intéressant l'amélioration physique et morale des ouvriers, soumises à la société industrielle, par M. le docteur Villermé, membre de l'Institut de France et de l'Académie de médecine, chargé d'une mission dans les districts manufacturiers.

Lettre de M. le préfet du département, transmettant ampliation d'une ordonnance du Roi, qui régularise la donation faite en 1829, par M. Nicolas Kœchlin, à la société industrielle, du bâtiment formant le local de la société, de la Bourse et de la Chambre de commerce de Mulhouse.

Lettre de M. le préfet, annonçant que M. le ministre du commerce vient d'allouer, à la société, une somme de 1,000 francs, pour l'établissement du musée industriel qu'elle a fondé à Mulhouse.

Travaux. Délibération au sujet de la cession des plantes du jardin botanique de la société.

Rapports des divers comités, sur le concours des prix de l'année et sur les prix à mettre au concours de 1836.

Médailles décernées à la suite de ces rapports:

Médaille d'argent, 1^o à M. Gsell, artiste vétérinaire à Mulhouse, pour la castration des vaches laitières.

2^o A M. Waller, huissier à Ensisheim, pour la plantation de mûriers.

3^o A M. Stackler de Battenheim, pour la création de prairies arrosables.

Médailles de bronze, 1^o à M. Rozet, ingénieur des mines, pour la publication d'une géologie des Vosges.

2^o A M. Etienne Thuet, de Rumersheim, pour une manière nouvelle de préparer la nourriture des bestiaux.

3^o à M. Isaac Weil, de Blotzheim, pour la création de prairies arrosables.

4^o à M. Heitz, maître de poste à Kembs, aussi pour la création de prairies arrosables.

5^o A M. Zetter-Tessier, de Saint-Dié, pour des tapis et tissus fabriqués avec des déchets de coton teints.

Indépendamment de ces médailles, l'assemblée autorise la section d'agriculture à décerner, au nom de la société industrielle, encore quatre autres médailles, à l'occasion d'une fête agricole et d'un concours de laboureurs, disposés par la section, à Ensisheim.

Ces quatre médailles ont été décernées, savoir :

Médailles d'argent, 1^o à M. Antoine Kirchhof, à Nieder-Morschwiller.

2^o A M. Gersbach, meûnier à Ensisheim.

Médailles de bronze, 1^o à M. Etienne Sester, de Schweighausen.

2^o A M. Maussy, de Wittenheim.

Rapport du comité des beaux-arts, par M. Eugène Ehrmanin, sur les cours de dessin et de peinture fondés par la société, et distribution des pris aux élèves qui ont fait le plus de progrès dans l'année.

Mémoire lu par M. Paul Heilmann, ancien élève de l'école polytechnique (non membre de la société), sur les travaux déjà publiés par la société, traitant des proportions à donner aux courroies en cuir, dans les transmissions de mouvement.

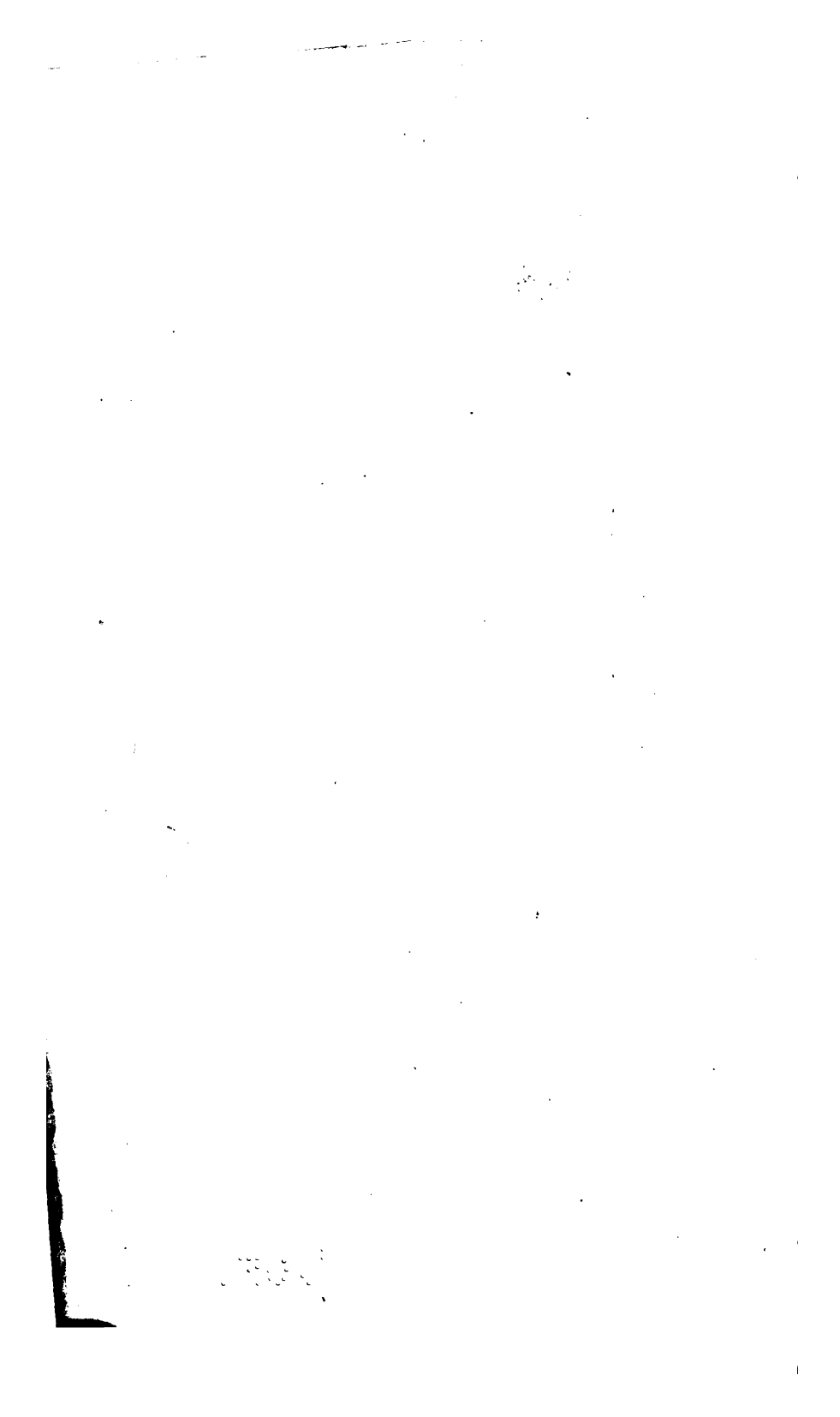
Rapport du comité de chimie, par M. Auguste Scheurer, sur le mémoire de M. Edouard Schwartz, traitant du blanchiment des toiles.

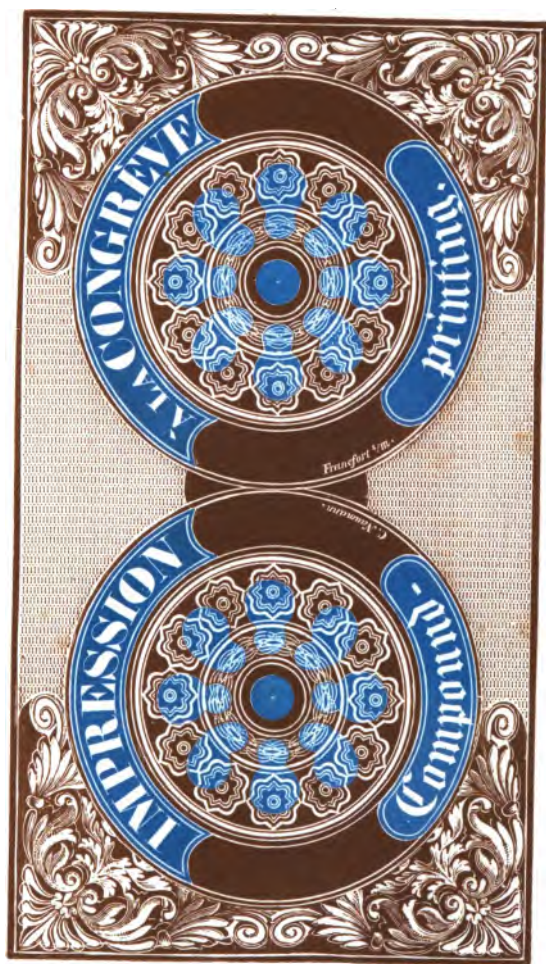
Ballottage. Admission, comme membres ordinaires, de MM. Mathieu Dollfus et Nicolas Kæchlin fils, de Mulhouse; comme membre honoraire, de M. Jean Benner, de Modenheim; et comme membres correspondans, de M. Stéphan Flachet, ingénieur civil à Paris, et de M. le docteur Villermé, membre de l'institut de France et de l'académie de médecine.

TABLE DES MATIÈRES
DU BULLETIN N° 39.

	Pages.
Rapport fait par M. Henri Schlumberger, au nom du comité de chimie, sur les mémoires concernant les prix de garance qui ont été présentés pour le concours de 1835.	293
Rapport fait par M. Emile Kœchlin, au nom du comité de mécanique, sur le concours des prix de 1835	361
Rapport fait par M. Cook, au nom du comité d'histoire naturelle et de la section d'agriculture, sur le concours de 1835	363
Rapport sur la fête agricole d'Ensisheim, présenté à la séance du 24 Juin 1835, au nom du comité d'histoire naturelle, par M. Petit-Lafitte, secrétaire	367
Rapport fait par M. Eugène Ehrmann, au nom du comité des beaux-arts, sur les cours de dessin et de peinture fondés par la société. .	383
Notice sur la <i>compound printing</i> , ou impression à la congrève, communiquée dans la séance du 27 Août 1834, par M. Engelmann. . . .	387
Ordonnance du roi du 27 Février 1835, régularisant la donation de M. Nicolas Kœchlin.	395
Résumé du procès-verbal de l'assemblée générale du 27 Mai 1835	396

(Août 1835.)







BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N° 40.]

OBSERVATIONS

*Sur la Garance, par M. HENRI
SCHLUMBERGER.*

Séance du 24 Juin 1835.

Messieurs,

Après avoir établi, comme nous l'avons fait, M. Persoz et moi (*), une distinction tranchée entre la garance d'Avignon et celle d'Alsace, par la quantité différente de craie que ces garances renferment, et après avoir observé la propriété qu'a la craie de rendre solide la matière colorante dans les teintures en garance

(*) Bulletin de la société industrielle T. VII. pag. 99.

d'Alsace, il restait à examiner si la supériorité reconnue à la garance d'Avignon, devait être entièrement attribuée à la présence de la craie qui s'y trouve en assez grande proportion, tandis qu'on n'en rencontre que très-peu dans la garance d'Alsace, ou si l'influence du climat devait être prise en considération. Après avoir ensuite établi que la craie et d'autres substances que j'ai signalées dans mon précédent mémoire, jouissent de la propriété de solidifier la matière colorante de la garance, nous devons étudier le rôle que jouent ces matières, savoir : si elles entrent comme partie intégrante dans la laque qui se forme sur le tissu, ou si elles ont simplement une action sur quelques autres principes de cette racine ? C'est de quelques expériences entreprises dans le but de résoudre ces différentes questions, que je vais avoir l'honneur d'entretenir la société. Ces expériences ont été faites par M. Daniel Kœchlin-Schouch, M. Persoz et moi. Nous espérons que leurs résultats seront un acheminement vers la solution d'une question qui intéresse depuis long-temps la société industrielle.

Influence du climat. — Afin de s'assurer si le climat exerce une influence sur la qualité des garances et sur l'assimilation du carbonate de chaux, le comité d'histoire naturelle a entrepris, au jardin botanique de la société industrielle, les essais suivans :

On prépara des terres contenant 50 et 80 p. $\frac{2}{100}$ de carbonate de chaux ou blanc de Troyes, et à peu près un cinquième de leur volume de bon fumier de cheval; on y planta, en Mars 1834, des boutures de garances d'Avignon et d'Alsace, dont on récolta, en Novembre de la même année, une partie des racines, afin de les soumettre aux essais de teinture.

Ces racines de six mois de terre, produisirent, à la teinture, des couleurs assez solides et sans qu'on remarquât de différence entre l'espèce d'Alsace et l'espèce d'Avignon; tandis que de pareilles boutures, plantées dans le terrain naturel, non-calcaire, à côté de celui-là, ne rendirent que des garances qui donnaient à la teinture des couleurs fugaces.

D'un autre côté, on planta des boutures de garance dans de la terre du Palud, reçue d'Avignon, contenant plus de 90 p. $\frac{2}{100}$ de carbonate de chaux. Cette terre produisit des garances qui rendirent des couleurs encore un peu plus solides que celles plantées dans nos terrains calcaires factices.

Si les teintures obtenues avec ces racines étaient un peu moins vives, après les avivages, que celles des bonnes garances d'Avignon, il faut l'attribuer à leur âge, circonstance qui a une assez grande influence sur l'assimilation de la craie; car les garances d'Avignon, cultivées dans le Palud, par exemple, sont bien plus cal-

caires, ou produisent des couleurs plus solides et plus vives, lorsqu'elles ont trois années de terre que lorsqu'elles n'ont qu'une année et demie, et ces dernières rendent des couleurs plus solides que celles de six mois de terre seulement.

On ne remarquait pas de différence sensible entre la solidité des teintures faites avec la partie ligneuse et la partie charnue des racines d'Avignon cultivées dans le Palud et de trois années de terre. (*)

Il résulte de ces essais, que le climat n'a pas d'influence sensible sur l'assimilation de la craie dans la garance, du moins pas pour la première année de leur culture, ce qui rend très-probable la possibilité de produire des garances identiques à celles d'Avignon, en les plantant dans un terrain calcaire quelconque; et enfin que l'assimilation de la craie est d'autant plus grande que les racines sont plus vigoureuses et plus âgées.

(*) Je ne puis ici passer sous silence le témoignage de remerciemens que je dois à M. D.^m Julian d'Avignon et à M. F.^t Schweighæuser de Strasbourg, lesquels, par leurs connaissances dans la fabrication de la garance, par leur amour pour la vérité et par leur extrême complaisance, m'ont si puissamment secondé dans ces expériences, ainsi que dans celles de mon mémoire précédent. C'est à l'obligeance de M. Julian que je dois ces diverses espèces de garance, ainsi que les terres des divers districts d'Avignon, que j'ai soumis à l'analyse pour mon mémoire de 1833.

Rôle de la craie. — D'anciennes et précieuses observations de M. Daniel Kœchlin ; l'avaient convaincu que la combinaison de deux oxides avec une même matière colorante, donnait une solidité beaucoup plus considérable, par suite, sans doute, d'une plus grande insolubilité du composé triple qui prenait naissance.

Sur une impression de deutocide d'étain fixé sur la toile, ce fabricant rentra une seconde impression d'un mordant alumineux, et enfin ; par-dessus le tout, une troisième impression d'un acide, pour enlever dans quelques parties les mordans fixés sur la toile ; celle-ci, après avoir été dégorgée et nettoyée, fut teinte en garance et ensuite soumise aux opérations d'avivage usités alors, et surtout à une exposition très-longue sur pré.

Il observa d'abord que le rongeur acide avait très-bien enlevé le mordant d'alumine et assez faiblement celui d'étain, lorsque chacun se trouvait isolé, tandis qu'aucune action pareille n'avait lieu dans les parties où l'alumine et l'oxide d'étain se trouvaient combinés ; de manière qu'au sortir du bain de teinture ; la nuance sur le mordant double se trouvait aussi intense que celle qui n'avait pas subi l'action de l'acide. Outre cela, il se trouvait, après les opérations d'avivages, que toutes les parties

sur le mordant alumino-stannique étaient beaucoup plus foncées et beaucoup plus solides que les couleurs obtenues par l'intermédiaire de chacun des mordans isolément, à tel point qu'en poussant les avivages jusqu'à destruction partielle de ces dernières couleurs, celles du mordant composé résistaient encore à cette action destructive.

M. Daniel Kœchlin a aussi vu, le premier, la plus grande solidité et la plus grande vivacité qu'on communique au vert fayencé, produit avec l'indigo et la gaude, en passant la teinture au mordant d'étain par une dissolution aluminique, afin de produire un mordant double.

L'alumine ne montre pas une moindre tendance à se combiner avec l'oxide de fer, lorsque, par exemple, une impression de cette terre, fixée sur la toile par le dégorgeage, est passée par une faible dissolution de sulfate de fer; celui-ci est décomposé par l'affinité de l'alumine pour l'oxide de fer, et ces deux oxides restent combinés ensemble sur la toile, en produisant, par la teinture, des couleurs alumino-ferriques, sans pour cela que le fond blanc soit coloré par une combinaison de fer seul.

Plusieurs autres oxides présentent le même cas de combinaison sur la toile.

D'un autre côté, les expériences de M. Persoz, sur les combinaisons des oxides, lui avaient

également démontré la grande tendance que possédaient ces corps de s'unir entre eux.

Enfin, les oxides et les sels que j'ai désignés dans mon premier mémoire, comme remplaçant la craie dans les teintures, étant tous de nature à former des combinaisons avec l'alumine; tous ces faits nous conduisirent à étudier, si pendant le garançage et sous l'influence de la craie, une combinaison de chaux, d'alumine et de matière colorante ne prendrait pas naissance, combinaison qui deviendrait plus insoluble encore par l'union des corps gras dans les passages en savon. Nous fîmes à cet effet les expériences suivantes :

On prit une certaine quantité de toile blanche, dont on plaqua une partie en mordant d'acétate d'alumine (*), on sécha et, après trois jours de repos, on dégorgea dans un bain de bouse de vache. Cette toile mordancée fut divisée en plusieurs portions, dont on teignit une partie en garance, en chauffant à la vapeur, et en montant jusqu'à l'ébullition. Ces toiles bien nettoyées furent alors passées en partie par les passages d'avivages ordinaires, c'est-à-dire dans un bain de savon blanc chauffé à 75 degrés $\frac{2}{3}$; de là dans une eau à peine aiguisée d'acide nitrique, et également chauffée à 75 degrés $\frac{2}{3}$; puis

(*) Préparé avec 4 liv. Eau, 1 liv. Alun et 1 liv. Acétate de Plomb.

enfin dans un dernier passage en savon, à la même température, et après cela bien nettoyées. Chaque passage durait une heure.

On désigna alors chaque échantillon comme suit :

- A** Toile de coton blanche.
- B** Toile mordancée et dégorgée.
- C** Toile mordancée et teinte en garance d'Alsace peu calcaire et dans l'eau distillée (produisant une nuance brun-foncé).
- D** Toile teinte en garance d'Alsace comme **C**, puis avivée comme il a été dit plus haut (nuance rouge-brique claire et terne).
- E** Toile mordancée et teinte en garance d'Avignon du Palud et dans l'eau distillée (nuance brun-foncé).
- F** Toile teinte en garance d'Avignon comme **E**, puis avivée comme il est dit plus haut (nuance d'un beau rouge vif).
- G** Toile teinte en garance d'Alsace avec $\frac{1}{4}$ de carbonate de chaux (nuance brun-foncé).
- H** Toile teinte en garance d'Alsace et craie comme **G**, puis avivée comme il est dit plus haut (nuance d'un beau rouge pareil à celui de la garance d'Avignon).
- I** Toile blanche, non mordancée, passée en eau de craie dans les mêmes conditions que pendant la teinture, afin de s'assurer si la craie reste adhérente au tissu.

K Toile blanche, non mordancée, soumise aux passages d'avivage de même que les toiles teintes.

L Toile mordancée, non teinte, passée en eau de craie comme *I*.

M Toile mordancée, non teinte, soumise aux passages d'avivage comme *K*.

On prit de chacun de ces échantillons exactement cinquante centimètres carrés, on les nettoya bien par des moyens mécaniques, puis on les passa tous par une eau acidifiée avec un millième d'acide acétique, afin d'enlever autant que possible la craie adhérente non combinée. On les incinéra successivement dans une capsule en platine, jusqu'à ce que la matière organique fut entièrement brûlée. Les cendres qui en résultèrent furent dissoutes dans l'acide nitrique. Le produit évaporé à siccité, on en sépara, par l'ammoniaque, l'alumine, les phosphates, etc.; puis la chaux tenue en dissolution, fut précipitée au moyen de l'oxalate d'ammoniaque. Les précipités recueillis et calcinés ont donné les rapports suivans :

	CHAUX.	ALUMINE.
<i>A</i>	0,87.01	— —
<i>B</i>	0, 005	1,87.25
<i>C</i>	0, 06	1, 27
<i>D</i>	0, 05	0, 42
<i>E</i>	0, 23	1, 28

	CHAUX.	ALUMINE.
<i>F</i>	0, 17	0, 21
<i>G</i>	0, 23	1, 29
<i>H</i>	0, 20	0, 25
<i>I</i>	0, 01	— —
<i>K</i>	0, 015	— —
<i>L</i>	0, 005	1, 04
<i>M</i>	0, 02	0, 12

Ces expériences répétées de nouveau pour s'assurer de leur exactitude, ne produisirent pas de différence sensible avec ces résultats.

Il suffit maintenant de jeter un coup d'œil sur ces résultats, pour être frappé de la justesse de nos prévisions. Car dans tous les cas de teinture, sous l'influence de la craie, nous voyons une certaine quantité de chaux s'ajouter au mordant, et chose plus remarquable encore, nous voyons disparaître, par les avivages, une forte proportion d'alumine. La disposition de ce dernier oxide est telle, que dans tous les cas de teinture solide au moyen de la garance, il reste sur le tissu de coton, après que les couleurs ont été avivées, une combinaison de chaux et d'alumine dans des rapports atomiques. En effet, on trouve la chaux et l'alumine dans des proportions telles, qu'on peut représenter cette combinaison par

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ atomes alumine } 64 \times 2 = 128. \text{ Alumine } 54,70 \\ 3 \text{ atomes chaux } 35,6 \times 3 = 106. \text{ Chaux } 45,30 \end{array} \right\} 100$$

ou bien 1 atome alumine et 1 $\frac{1}{2}$ atome chaux, c'est-à-dire un sesqui-aluminate de chaux.

Nous avons trouvé en *F*, avec la teinture en garance d'Avignon et avivée :

$$\begin{array}{rcl} \text{Alumine} & 0,21 = 55,27 & \\ \text{Chaux} & 0,17 = 44,73 & \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} \\ \\ \end{array}} \right\} 100$$

En *H*, avec la teinture en garance d'Alsace et craie :

$$\begin{array}{rcl} \text{Alumine} & 0,25 = 55,55 & \\ \text{Chaux} & 0,20 = 44,45 & \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} \\ \\ \end{array}} \right\} 100$$

C'est à notre avis la preuve la plus concluante du rôle que joue la craie, qui n'a pas seulement pour objet de saturer un acide, comme on l'a prétendu, et cela sans l'appui d'aucune expérience, mais qui peut encore, comme on vient d'en juger, former un composé défini avec l'alumine, et probablement aussi avec le corps gras et la matière colorante.

Les toiles *I* et *L* passées au bain de craie, sans contenir pour cela plus de chaux que celles *A* et *B* non passées par ce bain, démontrent que le carbonate de chaux trouvé dans les cendres des toiles teintées, ne provient pas d'une adhérence au tissu (*), mais bien

(*) Cette adhérence de la craie sur la toile est si forte, qu'elle ébranla pendant un moment l'opinion que des premiers résultats nous avaient permis d'éta-

d'une combinaison avec l'alumine et la matière colorante.

L'analyse des teintures à base d'oxide de fer prouva de même une combinaison de la chaux avec le mordant et la matière colorante, pendant la teinture en garance calcaire.

Puisque l'occasion se présente pour nous, d'entretenir la société de faits relatifs à la garance, qu'il nous soit permis de répondre ici aux observations de M. Robiquet sur mon mémoire précédent relatif à cette importante racine. Ce savant a d'abord fait part, à l'académie des sciences de Paris, des objections qu'il croyait devoir m'opposer, et ce n'est que par un article du *Constitutionnel* que j'ai pu juger de son opinion sur ces expériences. Quant à la manière dont M. Robiquet s'exprimait alors sur nos industriels en général, elle leur était si peu favorable, que trois des membres de notre société crurent devoir répondre; et sans avoir recours à *d'obligeantes insinuations*, comme l'a

blir sur la combinaison de la chaux avec l'alumine et la matière colorante; car un morceau de calicot blanc traité en eau de craie comme I et L, puis bien nettoyé par des moyens mécaniques et trempé pendant quelque tems dans de l'eau distillée, enfin incinéré, mais sans passage en eau acidulée par de l'acide acétique, fournit des cendres qui contenaient presque autant de chaux que celles des échantillons teints en garance, en présence de la craie.

avancé depuis M. Robiquet, ils se contentèrent d'opposer à des faits en partie erronés et pompeusement présentés dans un article de ce journal, d'autres faits modestement établis dans leurs ateliers et leurs laboratoires.

Depuis, M. Robiquet a fait paraître ces mêmes observations dans les Annales de chimie et de physique, T. 57, et avant d'entrer en matière, il nous prépare, par une note, à des regrets de nous être prononcés trop tôt contre ses intentions.

Je ne sais si je m'abuse, mais il me semble qu'en pareille circonstance, si quelqu'un doit éprouver des regrets, c'est à coup sûr celui qui n'a pas recouru au journal même où l'on nous avait accusé, pour reconnaître l'injustice dont nous nous étions plaint. Il y aurait eu d'autant plus de délicatesse de la part de M. Robiquet à en agir ainsi, que le Constitutionnel est une feuille périodique très-répondue, tandis que les Annales de chimie ne s'adressent qu'à une partie du monde savant et surtout du monde industriel.

Qu'il nous soit permis maintenant de suivre M. Robiquet dans la critique *phraséologique* qu'il fait d'un mémoire basé sur des essais que la pratique confirme, et que ce savant ne craint pas de rejeter, sans en avoir vérifié un seul.

La première question qu'il aborde, est celle de la culture, et M. Robiquet vient nous

dire que mes conclusions à ce sujet « *pour-*
 » *raient jeter une grande perturbation dans*
 » *l'industrie des départemens qui tirent de la*
 » *culture et de l'exploitation de la garance*
 » *leur principale source de prospérité.*

Mais nous demanderons comment des recherches qui ne tendent qu'à indiquer une différence chimique des diverses qualités de garance, peuvent être si nuisibles au sort agricole et industriel d'un pays, quand elles n'ajoutent que quelques éclaircissemens sur les faits observés et publiés par Haussmann il y a quarante ans; faits qui faisaient prévoir la possibilité d'augmenter ou du moins d'améliorer la culture de cette importante racine, ce que nos essais viennent de confirmer.

Nous ne concevons pas non plus la perte qui en résulterait pour la France, et que ce savant paraît craindre, si la culture de la garance prenait plus d'étendue, et si par exemple la Champagne allait utiliser ses vastes terrains calcaires en partie incultes jusqu'à présent, pour livrer au commerce un produit agricole si recherché et si nécessaire, que plus d'une fois déjà, des saisons défavorables ou des esprits spéculateurs ont porté à plus du double de sa valeur ordinaire. (*)

(*) Partant des recherches que M. Robiquet critique si sévèrement, la société d'Agriculture du dé-

D'ailleurs l'exportation de nos garances est si considérable, qu'on en pourrait très-avantageusement augmenter la production, et lorsqu'il s'agit d'un produit dont le département du Haut-Rhin seul emploie par année pour près de trois millions de francs, il me semble que les craintes que mes recherches sur cette racine ont fait naître chez le savant académicien sont peu fondées.

Dans un mémoire publié dans les Annales de Ch. et de Ph., T. 54, M. Kuhlmann a dit : « On » voit avec regret que les nombreuses recherches qui ont été faites sur les produits tinctoriaux, en fournissant des documens analytiques précieux sur quelques unes de ces matières, n'ont encore apporté que peu de modifications dans les procédés de teinture, et que les résultats de ces recherches sont restés, comme des faits curieux, consignés dans les traités scientifiques, et que leur influence sur les procédés pratiques n'a encore été que bien légère. »

Le département de l'Aube vient de faire, dans son Bulletin n° 53, p. 1, un appel à tous les agriculteurs de ce département pour les engager à y introduire la culture des racines de garance. Cette société a chargé en même temps trois de ses membres, de commencer, dès cette année, les premiers essais de culture dans des terrains calcaires.

M. Robiquet, pour répondre à cette remarque de M. Kuhlmann, dit que le sort de ces *améliorations* dépend tout-à-fait de la bonne volonté des manufacturiers, et à cette occasion il ne peut se dispenser de faire remarquer l'espèce d'obstination qu'on a apportée à ne pas vouloir admettre dans la garance, par exemple, l'existence de la *purpurine* et de l'*alizarine*, découverte par M. Colin et lui. Il ajoute plus loin, qu'il est résulté de cette espèce de conflit, qu'on s'est engagé dans une marche rétrograde.

Accordons, pour un instant, à M. Robiquet, qu'il ait eu raison d'adresser de tels reproches aux manufacturiers en général, et admettons avec une égale confiance, l'existence, dans la garance, de la *purpurine* et de l'*alizarine*; puis, en vertu d'une des propriétés dont doivent jouir ces matières, repoussons, comme une hérésie, l'influence de la chaux, de la craie et des eaux calcaires qui, dans son laboratoire, ont rendu toute teinture impossible.

En manufacturiers jaloux de mettre à l'épreuve les découvertes qui sont de nature à perfectionner l'industrie, faisons usage de celles que l'on doit aux travaux de M. Robiquet, et ce savant conviendra le premier, avec nous, que ni sa *purpurine*, ni son *alizarine* ne sont propres à remplacer la garance; la première de ces substances nous donnant des résultats qui n'ont

pas de rapport avec la garance , puisque même une addition de craie n'a pas de pouvoir solidifiant sur elle ; et puis les moyens d'extraction de l'alizarine ne permettant pas à cette substance de prendre place au nombre des produits manufacturiers. Il nous reste donc son charbon sulfurique et sa fleur de garance , que nous emploierons, avec la précaution de ne prendre que de l'eau pure.

Les couleurs, au sortir du bain de teinture , seront assez nourries, le fond blanc peu chargé ; mais lorsque nous voudrons aviver ces couleurs, nous trouverons qu'elles ne supportent pas les modes d'avivage usités, et qu'à cette opération les couleurs disparaîtront en partie. Il suffit cependant alors d'une faible addition de ce sel calcaire au bain de teinture, pour obtenir des couleurs très-solides ; mais avec des pertes assez considérables de matière colorante.

M. Lagier, associé de M. Robiquet, veut de nouveau livrer au commerce de leur extrait, résultat de huit années de recherches, et qui ne doit servir que pour la teinture des rouges turc avec des avivages faibles, modifiés, parce que la couleur ne résisterait pas aux passages d'avivage ordinaire. Ce même produit, incapable, d'après leur propre aveu, de servir pour la teinture des fonds blancs, parce que les couleurs qu'on en obtient ne peuvent pas soute-

nir les avivages, donne au contraire de belles couleurs solides, avec une addition de craie.

Nous voyons donc qu'il aurait été du plus grand intérêt pour M. Robiquet, que ses découvertes eussent pu être utilisées par les manufacturiers; puisqu'alors cet établissement qu'il avait annoncé si pompeusement en 1832, par une lettre adressée à M. Gay-Lussac (*), ne serait pas réduit aux mêmes recherches de perfectionnement, qu'avant sa création.

En suivant M. Robiquet dans sa critique, il dit : « *Que plus on approche de la pureté de*
 » *la matière colorante, plus il devient difficile*
 » *de teindre dans les eaux ordinaires, et que,*
 » *loin d'être obligé d'avoir recours à la craie*
 » *pour teindre, il faut au contraire éviter de*
 » *plus en plus les eaux calcaires, et à tel point*
 » *qu'on ne peut teindre avec l'alizarine elle-*
 » *même, que dans l'eau parfaitement pure!* »

Nos expériences n'ont constaté ici, sous aucun rapport, les propriétés que ce chimiste veut bien accorder à la matière colorante de la garance. Nous avons déjà dit que l'extrait ou la fleur de garance de MM. Lagier et Robiquet ne produisait des couleurs solides qu'à la faveur d'une addition de craie. Il en est de même avec l'extrait de garance de M. Persoz,

(*) Annales de Chimie et de Physique T. L, p. 163.

obtenu par son procédé, qui s'applique à l'extraction de toutes les matières colorantes.

L'extrait de garance d'Alsace dont M. Ritzynger de Barr, avait envoyé un échantillon à la société industrielle, rendait vingt fois plus que son poids de garance, et des couleurs ternes après l'avivage, tandis qu'en y ajoutant un *poids égal de carbonate de chaux*, ce même produit rendait cinquante fois plus qu'une garance en poudre, et alors les couleurs aussi belles et aussi solides que les meilleures garances d'Avignon.

La purpurine ne présente aucune difficulté, lorsqu'on y ajoute, pour la teinture, un poids égal de craie, mais sans produire par cette addition des couleurs plus solides aux avivages.

Enfin, prenons même l'alizarine sublimée, principe le plus pur, d'après M. Robiquet, et ajoutons-y un poids égal de son plus terrible antidote, et nous obtiendrons une teinture un peu plus foncée ou un peu meilleure que sans cette addition. Toutefois, nous devons dire ici, pour rendre hommage à la vérité, qu'avec l'alizarine nous avons teint, avec de l'eau distillée seulement, des échantillons dont les nuances étaient aussi solides qu'avec la garance d'Avignon; mais nous dirons aussi que cette alizarine avait une force tinctoriale incomparablement moindre que celle de quelques autres produits, comme par exemple l'extrait de garance

de M. Dandrillon, obtenu par l'acide acétique, qui a un pouvoir tinctorial presque double de l'alizarine. Ce fait, comme quelques autres, qu'il conviendrait peu de discuter ici, et que nous réservons pour une autre occasion, pourraient bien jeter quelques doutes sur la nature de l'alizarine et de la purpurine, considérées comme principes immédiats.

Au surplus, que nous importe, pour le moment, que l'alizarine et la purpurine existent ou non dans la garance ; l'essentiel, pour des manufacturiers, est d'arriver à des résultats pratiques, et l'expérience prouve qu'en prenant une garance d'Alsace, et en teignant avec l'eau distillée, les couleurs qui en résultent n'ont que peu ou point de solidité, tandis que, en prenant une même quantité de cette garance et teignant avec une addition de craie à l'eau distillée, on obtient des nuances qui ne laissent rien à désirer. Cette quantité de craie, ajoutée à la garance d'Alsace, et qui est nécessaire pour lui donner les qualités de celle d'Avignon, est beaucoup plus grande que celle qui se trouve naturellement dans cette dernière. M. Robiquet, qui en fait judicieusement la remarque, aurait pu, ce nous semble, faire aussi celle que les circonstances ne sont pas les mêmes, et qu'il faut beaucoup plus de craie passée au tamis du manufacturier, qu'il n'en faudrait s'il nous était donné de la présenter

dans un contact aussi intime et dans un état aussi divisé que dans la nature. De plus, j'ai fait voir, page 129 de mon premier mémoire, que l'acide libre de la garance d'Alsace sature une certaine quantité de craie, qui n'agit pas sur la solidité, et qu'on ne peut pas porter en compte comparativement avec celle que contient la garance d'Avignon.

Pour expliquer l'action de la craie dans les teintures, M. Robiquet annonce, *qu'en teignant avec de la garance d'Alsace sans craie, l'acide libre n'est point saturé, et que dès-lors la purpurine seule est apte à se combiner au mordant, et que l'alizarine reste dans le bain de teinture, parce que, d'après ce savant, la première seule est soluble dans les dissolutions acides. Il ajoute que le contraire a lieu avec la garance d'Avignon, qui contient de la craie, ou avec celle d'Alsace dont on aura neutralisé l'acide par la craie, et dont l'alizarine dissoute se combinera entièrement au mordant.*

Pour vérifier cette assertion, nous avons pris poids égal de garance d'Alsace et d'Avignon, pour teindre des surfaces égales de toile mordancée en présence d'eau distillée. La teinture terminée, nous avons épuisé les deux résidus par de l'alcool, afin d'enlever l'alizarine que la garance d'Alsace devait contenir encore, et de voir s'il en restait dans la garance d'Avignon. Nous remarquâmes d'abord, que les deux es-

pèces de garance nous donnèrent le même poids d'extraits, et qu'en outre, ces derniers, chauffés dans les circonstances indiquées par M. Robiquet, ne nous offrirent aucune trace d'alizarine.

Nous trouvons de plus, dans cette nouvelle théorie, un singulier contraste parmi les propriétés que M. Robiquet donne à son alizarine. Aujourd'hui, d'après lui, l'acidité de la garance d'Alsace doit empêcher la dissolution de l'alizarine dans l'eau qu'on y ajoute pour la teinture; tandis qu'en 1827 (*), ce chimiste retirait cependant cette alizarine d'une première infusion aqueuse de la même garance d'Alsace; infusion qui, il n'y a pas de doute, était alors tout aussi acide qu'elle l'est aujourd'hui.

Nous demanderons ensuite pourquoi, en épuisant directement les garances d'Alsace et d'Avignon par de l'alcool à 25 degrés Cartier, ces infusions évaporées en partie, puis étendues d'eau distillée, ne produisent que des couleurs de peu de solidité et ternes en y teignant de la toile mordancée, et d'une très-faible différence entre l'une et l'autre de ces deux garances. Rien ici cependant ne s'opposait à la dissolution de l'alizarine.

De plus, on n'obtient aucune différence dans l'intensité des nuances teintes en garance d'Al-

(*) Annales de Chimie et de Physique T. 34, p. 1975.

sace, qu'on y ait ajouté ou non de la craie, et cependant, d'après la théorie de M. Robiquet, cette addition permettant la dissolution et la fixation de l'alizarine au mordant, en même temps que celle de la purpurine, la combinaison de ces deux principes au mordant devrait produire des nuances plus foncées que lorsque la purpurine seule se trouve fixée sur la toile.

Puis, en traitant par un acide la garance d'Avignon, qui teint naturellement solide, cet acide lui enlève la craie ainsi que les matières solubles à froid, peut-être un peu de purpurine, puisqu'elle doit être soluble dans les acides; mais l'alizarine tout entière doit rester avec le ligneux. Cependant, si on lave avec soin cette garance épuisée par l'acide, et qu'après que les eaux de lavage sont tout-à-fait neutres, on teigne au moyen de l'eau distillée, les couleurs qui en résultent ne supportent point l'vivage, tandis qu'au contraire, si l'on recommence l'expérience avec la précaution seulement de restituer la craie qu'on avait enlevée, et en en ajoutant même un léger excès, on est surpris de voir que les couleurs sont parfaitement solides et belles.

Enfin, nous opposons à cette théorie de M. Robiquet, nos expériences citées au commencement de ce mémoire, lesquelles démontrent que l'action utile de la craie, consiste dans la combinaison de la chaux avec l'alumine et la

matière colorante , en formant ainsi sur la toile un composé triple. (*)

Avant de convenir, avec cet académicien , que la craie sature un acide libre , ou qui se développe pendant le garançage , nous aurions aimé qu'il nous eût fait connaître cet important acide , ou au moins la matière qui peut le développer , afin de savoir si c'est réellement comme il le dit page 78 (après avoir voulu donner l'explication du garançage) : « *Ce n'est point ici, remarquons-le bien, une théorie qu'on veut substituer à une autre ; ce que j'ai l'honneur d'avancer, résulte d'expériences précises, qui ont été exécutées sous les yeux mêmes de plusieurs membres de l'académie.* »

Il est étonnant que les divers faits cités , page 129 de mon premier mémoire , n'aient pas pu convaincre M. Robiquet , que la propriété qu'a le carbonate de chaux de rendre

(*) L'expérience citée page 419, sur la teinture solide avec l'Alizarine, sans l'intermédiaire de la craie, fait voir que ce sel n'est pas toujours indispensable pour la production des couleurs solides. Quoiqu'il en soit, il n'est pas moins vrai, qu'en teignant en présence de la craie, son oxide entre en combinaison avec la laque colorée, en produisant par cela même des couleurs solides. — Nous avons entrepris une nouvelle série d'expériences, ayant pour but d'obtenir des explications suffisantes sur ces faits.

les couleurs solides, ne pouvait pas provenir d'une neutralisation.

Maintenant, il nous sera permis sans doute de demander à M. Robiquet, pourquoi la chaux, le phosphate de chaux neutre, le carbonate de magnésie, le protoxide de plomb hydraté, le protoxide de zinc, le protoxide de manganèse, etc., cités page 133 de mon premier mémoire, rendent aussi bien que la craie la matière colorante de la garance solide, et pourquoi d'autres oxides et sels, qui ne sont pas des bases solifiables moins puissantes, ne possèdent pas cette propriété? Parmi ces derniers, nous plaçons les carbonates de soude et de potasse et leurs oxides, le carbonate de baryte, l'alumine en gelée, les oxides hydratés de cuivre, de nickel et de bismuth, etc.

D'un autre côté, la garance d'Alsace, lavée à l'eau pure qui lui enlève son acide libre avec tous les principes solubles, devrait céder, pendant la teinture, son alizarine au mordant aussi bien que la garance d'Avignon, et cependant la teinture avec cette garance d'Alsace lavée, ne produit encore que des couleurs fugaces, tandis qu'alors, avec une addition de craie, qui ne trouve cependant plus d'acide à saturer, on en obtient les nuances les plus solides et les plus vives après les avivages (Voir page 108 de mon premier mémoire, Bulletin T. VII).

Je ne rappelle, en ce moment, les faits déjà cités dans mon mémoire, que pour engager M. Robiquet à mieux lire à l'avenir les ouvrages qu'il prétend faire servir à la démonstration de ses théories. Par cette même négligence, ce chimiste m'attribue le contraire de ce que j'ai voulu faire entendre, comme par exemple, lorsqu'il dit, que d'après mes expériences, *on éprouve les plus grandes difficultés de substituer à la craie, soit la chaux, soit les sous-carbonates de soude et de potasse*, etc.

En relisant mon mémoire (pages 106 et 107) M. Robiquet trouvera au contraire que j'ai dit que le carbonate de soude ou de potasse n'avait pas la propriété de remplacer la craie, tandis que la chaux, dans des proportions convenables, la remplaçait bien. Si la chaux doit être employée avec prudence, on peut l'attribuer en partie à son faible poids atomistique et à son action dissolvante sur l'alumine, lorsqu'elle se trouve dans un certain excès, relativement à cette base. En effet, en en ajoutant une quantité seulement capable de neutraliser l'acide libre de la gérance, on n'obtient aucune solidité, et lorsqu'au contraire on en prend un faible excès, la chaux dissout l'alumine combiné avec la toile et empêche la teinture.

M. Robiquet dit plus loin, « *qu'avec un peu*

« *de réflexion, on voit facilement que la craie*
 « *jouit de cet avantage* (de solidifier en neu-
 « tralisant l'acide de la garance) *de ne pou-*
 « *voir nuire par son excès, puisqu'elle est in-*
 « *soluble.* » Si, malgré la conclusion erronée
 de cette phrase, ce chimiste compte le car-
 bonate de chaux pour insoluble, il aurait pu
 conclure de l'expérience citée page 140 de
 mon mémoire, et sans y mettre plus de ré-
 flexions, que ce sel est un peu soluble. De plus
 j'avais fait voir que l'eau de chaux claire, quoi-
 qu'agissant comme corps soluble, remplace la
 craie, tandis que le carbonate de baryte entiè-
 rement insoluble, ou bien la potasse soluble,
 sont sans effet sur la solidité des couleurs. On
 ne peut donc attribuer, ni à l'insolubilité, ni
 à la solubilité de ces substances, une action
 plus ou moins avantageuse.

M. Robiquet attribue encore à l'acide de la
 garance d'Alsace, la propriété de dissoudre,
 pendant la teinture, les mordans fixés sur la
 toile; fait tout nouveau pour nous, qui ne
 l'avons jamais remarqué, ni dans la pratique
 ni dans les nombreux essais auxquels nous
 avons soumis cette garance.

Nous serions tout disposés à accorder à
 M. Robiquet que la purpurine est la seule
 matière colorante propre à donner de belles
 laques garancées, et que, en raison de la pro-
 portion qu'on en rencontre dans la garance

d'Alsace, celle-ci devrait être préférée pour ce genre de fabrication à la garance d'Avignon, renfermant beaucoup d'alizarine, qui, d'après ce chimiste, ne donne que de vilaines laques, et qu'enfin la solidité de ces laques n'est due qu'à l'huile qu'on emploie pour la peinture; mais des fabricans distingués, MM. Schweighæuser de Strasbourg, et J. Zuber de Rixheim, qui préparent journellement de ces produits qui ne laissent rien à désirer, déclarent qu'ils obtiennent également et en même quantité, avec l'une et l'autre de ces garances, de belles laques, qui dans les deux cas jouissent d'une grande solidité, sans avoir recours à la moindre trace d'huile, qui n'influe en rien sous ce rapport.

M. Robiquet trouve plus loin, *qu'il reste encore une grande question à débattre, et demande s'il est bien vrai qu'une bonne garance d'Alsace, convenablement additionnée de craie, équivaut aux meilleures garances d'Avignon.*

Il nous semble qu'avant de soulever une pareille question, ce chimiste aurait bien pu se donner une seule fois la peine de répéter un essai aussi simple que facile, surtout pour un savant auquel nous devons déjà de si belles découvertes sur cette racine; cet académicien aurait alors été bien étonné de trouver que l'une et l'autre de ces teintures pouvaient lui fournir les couleurs les plus brillantes et sans différences entre elles,

Nous ferons observer en outre à M. Robiquet, qu'il y a à peine vingt-cinq années, avant l'emploi de la garance d'Avignon, on se servait, dans notre département, presque exclusivement de la garance d'Alsace, et qu'elle produisait alors, grâce à la découverte de Haussmann, des couleurs aussi belles et aussi solides que celles obtenues plus tard par la garance d'Avignon. Si l'on a en grande partie abandonné l'emploi de la garance d'Alsace, il faut plutôt l'attribuer à la différence du prix ; la garance d'Alsace se trouvant généralement plus chère, sa culture étant assez limitée comparativement à celle du Comtât, et ensuite, les garances d'Alsace étant employées pour certains articles d'indiennes où la garance calcaire d'Avignon ne produirait pas les mêmes résultats.

Après avoir présenté sa théorie sur la teinture, et avoir déterminé l'action de la craie, M. Robiquet ne peut s'empêcher de vouloir encore attribuer au sel de magnésie, que doit contenir la garance, une influence défavorable, qui se trouve annulée par l'addition de craie.

Je ne puis que lui opposer les mêmes faits que j'ai déjà cités contre la théorie de M. Bartholdi, et qui paraissent avoir échappé à M. Robiquet. Nos garances ne contiennent que des traces de magnésie, et en outre j'avais essayé

Au simple aspect, et surtout au toucher, je reconnus aussitôt que cette substance, versée dans le commerce sous le nom d'amidon gommeux, était de la fécule de pommes de terre torréfiée; plus tard, ses propriétés chimiques m'apprirent que sous ce rapport je ne m'étais pas trompé.

Ceci une fois constaté, j'ai du comparer les propriétés de cette sorte de fécule, soit grillée soit non-grillée, non-seulement à celles de la gomme du Sénégal, mais surtout à celles de la fécule de froment avec laquelle elle doit évidemment avoir plus d'analogie qu'avec la gomme. J'observai d'abord, que c'est une erreur de croire que, toute substance végétale ayant la propriété de donner lieu à un fluide épais et visqueux par sa dissolution dans l'eau, puisse, pour cette seule raison, être employée pour l'épaississage des couleurs d'impression sur laine, soie et coton; mais on se tromperait bien plus encore si l'on admettait qu'une gomme, par cela seul que sa dissolution aurait la même apparence que celle d'une autre, puisse aussi remplacer celle-ci dans tous ses divers emplois comme épaississant. Ces deux assertions exigent un développement que voici :

Pour épaissir les couleurs destinées à être imprimées sur laine, soie, ou coton, on emploie trois sortes de substances, lesquelles, eussent-elles même des propriétés chimiques sembla-

bles, auraient toujours un emploi tout-à-fait distinct, parce qu'elles donnent aux liquides dans lesquels on les dissout une consistance fort différente; ces substances sont :

1^o La fécule à l'état naturel.

2^o La gomme arabique.

3^o La gomme adragante.

La fécule ou amidon peut être considérée comme le prototype des épaississans qui donnent lieu à une consistance d'empois; son usage est indispensable pour presque toutes les impressions fines, à la main.

La gomme arabique, le prototype des gommes, produit des dissolutions de nature visqueuse, mais coulante, et est principalement appropriée pour l'impression des fonds de toute espèce.

Enfin, la gomme adragante, qui a toujours été admise pour prototype des mucilages, fournit une consistance intermédiaire entre les deux précédentes, et ne sert que dans les cas où les propriétés chimiques de l'amidon ou de la gomme du Sénégal sont un obstacle à leur emploi.

Eh bien, il y a différentes sortes de fécule qui, bouillies à l'eau, donnent lieu à un empois tout-à-fait semblable à celui que fournit la fécule de froment, et pourtant on a toujours trouvé jusqu'à présent les plus grands obstacles dans leur emploi pour l'impression. De même

les dissolutions de gomme de cerisier ou d'autres arbres indigènes, sont en apparence tout-à-fait semblables à celles de la gomme du Sénégal, et pourtant on n'en peut faire usage pour épaissir nos mordans et nos couleurs. Enfin que de mucilages n'existe-t-il pas dans le règne végétal, et pourtant la gomme adragante en est la seule qui jusqu'à présent ait pu servir pour épaissir un certain nombre de couleurs.

Mais, sans chercher plus loin, la fécule de pommes de terre torréfiée, en dissolution dans l'eau, nous fournit encore l'exemple frappant d'une parfaite conformité avec la dissolution de gomme arabique, tout en se comportant de la manière la plus dissemblable, comparativement à celle-ci, avec la plupart des sels en usage dans nos laboratoires; même la gomme adragante, quand on la fait bouillir pendant plusieurs heures à l'eau, et qu'on la passe ensuite par un tamis très-fin, pour en déchirer et diviser les tissus mucilagineux, finit par donner une dissolution en tout semblable à celle de la gomme arabique, excepté par ses propriétés chimiques.

Pour exprimer d'une manière concise les réactions chimiques auxquelles il faut avoir égard quand on épaissit des couleurs ou des mordans, et pour faciliter en même temps la comparaison entre les différens épaississans, relativement à leurs propriétés sous ce rapport, j'ai dressé le petit tableau ci-après :

LES GOMMES CI-CONTRE TRAITÉES A FROID PAR :	FÉCULE BLANCHE.	FÉCULE TORRÉFIÉE.	GOMME ARABIQUE.	GOMME ADRAÇANTE.
Le stanate de potasse . . .	Un coagulum à la longue. Point d'effet.	Coagulum ins- tantané. Point d'effet.	Coagulum.	Point d'effet.
L'aluminate de potasse . .	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	Coagulum.●	<i>Id.</i>
L'acétate d'alumine	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	Point d'effet.	<i>Id.</i>
Le proto-acétate de fer . .	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
Le deuto-chlorure d'étain.	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	Coagulum.	<i>Id.</i>
Le deuto-sulfate de fer . .	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	Coagulum.
Le gallate de fer	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	Coagulum à la longue.	Point d'effet.

Par l'identité des propriétés de la fécule grillée et de la fécule blanche, on voit que celle-ci ne change pas de nature chimique par la torréfaction; et d'après l'inconvénient que présente la gomme du Sénégal de se coaguler avec les sels les plus usités dans nos laboratoires, on conclura que dans beaucoup de circonstances la fécule grillée, qui n'offre point ce phénomène, doit pouvoir avantageusement remplacer la susdite gomme. C'est effectivement ce qui a lieu quelquefois, tant pour cette raison que sous le rapport de l'économie; cependant pas aussi souvent qu'on pourrait le croire. L'amidon torréfié trouve ses applications les plus nombreuses dans l'épaississage des mordans pour bon teint, imprimés à la main (le jaune excepté, parce qu'il est un peu terni par les parties charbonnées que cette substance gommeuse contient), mais certaines compositions destinées pour l'impression, excluent entièrement l'amidon grillé, soit à cause des impuretés qu'il contient, soit parce qu'il produit des effets nuisibles dont les causes n'ont pas encore pu être bien déterminées.

La fécule grillée a aussi remplacé la gomme arabique dans l'épaississage de plusieurs réserves et enlevages; on s'en sert également pour épaissir quelques couleurs d'application sur laine, la soie et le coton, mais un grand nombre ne permettent pas l'emploi de cette

substance, soit à cause de la teinte sale qu'elle leur communique, soit à cause de l'altération de nuances auxquelles elle donne lieu par suite de ses propriétés chimiques; ainsi, par exemple, elle jaunit un peu les nuances roses; elle fait virer le vert à l'indigo, sur l'olive, etc.

Mais la fécule de pommes de terre grillée (ou amidon gommeux) dont on vous a proposé l'emploi, n'est-elle pas libre d'un grand nombre des inconvéniens signalés ci-dessus, puisqu'elle est bien plus pure que la fécule d'amidon de froment grillée, et qu'elle donne même avec l'eau des dissolutions aussi transparentes que la gomme du Sénégal. C'est ce que j'ai dû examiner; mais avant d'en parler, je pense qu'il n'est pas hors de propos de dire quelques mots sur la nature différente de ces deux sortes de fécule, ainsi que sur le changement qu'elles éprouvent par la torréfaction.

Depuis les curieuses observations microscopiques de Raspail sur la fécule, on sait que ce produit végétal est composé d'une multitude de petits grains blancs et brillans, dont chacun est muni d'une enveloppe insoluble à l'eau froide, laquelle renferme un fluide visqueux semblable à la gomme. Cet habile observateur a remarqué que ces tégumens peuvent être brisés par l'effet de la friction, ou par l'extension et le gonflement qu'y cause l'eau chaude, ou enfin par l'action corrosive d'un acide ou

d'un alcali. Depuis il a été constaté que la différence qui existe entre la fécule de froment et celle de pommes de terres consistait :

1° En ce que la première est composée de grains moyennement plus petits et d'une dimension plus uniforme, mais ayant des enveloppes plus tenaces; d'où il résulte que, comparée à la fécule de pommes de terre, elle est à la vérité moins rude au toucher, mais en même temps plus difficilement attaquable par les acides et les alcalis, ainsi que plus tardive à se briser sous l'action de la chaleur.

2° En ce que la fécule de froment contient toujours une quantité de gluten plus ou moins grande, selon le soin avec lequel elle a été préparée, tandis que la fécule de pommes de terre n'en contient jamais, et il est à présumer que c'est précisément ce gluten adhérant aux tégumens des petits grains, qui est cause de leur plus grande résistance sous l'action des agens ci-dessus nommés.

Avec ces données, on peut s'expliquer quelques difficultés que l'on a rencontrées jusqu'à présent dans l'emploi de la fécule de pommes de terre : d'abord elle ne donne jamais un empois aussi durable que la fécule de froment; celui-ci conserve sa consistance tant que la fermentation n'a pas lieu, tandis que celui-là se divise, par le refroidissement et par le repos, en un liquide gommeux et un dépôt, formés en

grande partie par les tégumens. En effet, la consistance d'empois est due à l'état de suspension et d'agglomération intime de toutes ces pellicules dans le liquide gommeux, et comme cet état de choses est dû particulièrement à la présence du gluten, et que la fécule de pommes de terre n'en contient point, on peut se rendre raison par là, de l'inconvénient ci-dessus qu'elle présente. On peut y remédier à la vérité par une addition d'un sel de zinc ou de cuivre, mais ce remède n'est pas applicable en toutes circonstances.

On concevra aussi comment l'inégale grosseur des grains de la fécule de pommes de terre et leur plus grande fragilité ont empêché la torréfaction de cette substance, dans l'appareil employé jusqu'à ce jour, par une simple description de celui-ci. C'est un tambour en cuivre ou en tôle, que l'on fait tourner pendant plusieurs heures sur un feu dont la direction est le point essentiel de l'opération ; les jointures de la portière donnant issue aux vapeurs d'eau sans admettre l'air du dehors, une véritable carbonisation a lieu, et le grand art du fabricant consiste à ne réduire en charbon que le gluten et les tégumens les plus grossiers, et à n'altérer que la moindre quantité possible de substance gommeuse. Pour cela il faut que le contenu du tambour soit continuellement dans un grand état de division ; il faut aussi une rupture simultanée des tégu-

mens et surtout l'évaporation complète de l'humidité, avant que cette rupture soit faite ; car, sans cette précaution, une agglomération telle a lieu, qu'une division suffisante devient dès lors impossible malgré le mouvement du tam-bour. On conçoit à présent que la diversité de grosseur des grains de fécule de pommes de terre produisant leur rupture à des époques différentes, et leur grande fragilité en général ne permettant pas l'évaporation complète de l'humidité avant le moment de rupture, on a dû éprouver des difficultés à griller cette sorte de fécule dans l'appareil que je viens de décrire ; aussi, est-il à présumer que tout le secret de la nouvelle substance gommeuse dont il s'agit en ce moment, consiste en une modification apportée au mode de torréfaction.

Mais occupons-nous maintenant des propriétés de cette substance.

1° Elle est moins colorée que l'amidon de froment torréfié ; cela peut s'expliquer en ce qu'elle contient moins de gluten et de tégu-mens carbonisés.

2° Il en existe différentes sortes plus ou moins colorées ; c'est que probablement ces différentes nuances correspondent avec autant de divers degrés de torréfaction. Effectivement, la sorte la plus claire est celle qui donne le dépôt le plus abondant à l'eau froide, puisqu'elle contient le plus grand nombre de grains de fé-

cule encore intacts; la nuance la plus foncée au contraire, si elle a été poussée au degré de chaleur convenable, se dissout entièrement à l'eau froide, puisque tous les tégumens s'y trouvent brisés et carbonisés par la torréfaction.

3° De tous mes essais, il résulte en résumé, que l'amidon gommeux dont il est question, possède exactement les mêmes propriétés chimiques que la fécule de froment torréfiée, et si elle peut remplacer la gomme arabique pour l'épaississage d'un plus grand nombre de couleurs d'applications, par la raison qu'elle est moins colorée, elle ne peut en compensation servir comme épaississant dans la plupart des couleurs solides, par la même raison qu'elle les laisse incolores, ce qui rend l'impression plus difficile et plus chanceuse. On aurait bien, en cas de besoin, cette ressource d'ajouter aux compositions et mordants incolores épaissis par l'amidon gommeux, certaines décoctions colorées, du charbon très-divisé ou d'autres substances analogues peu nuisibles; mais de pareils moyens ne deviendraient nécessaires que du moment où ce nouveau produit pourrait être livré aux fabricans de toiles imprimées, meilleur marché que la fécule de froment torréfiée. Quoique M. Gerber ne semble pas pouvoir nous promettre cet avantage, (puisque pour le prix, il ne met l'amidon gom-

meux en parallèle qu'avec la gomme arabique) il y a cependant lieu de croire que plus tard il en sera autrement, et dès lors cette nouvelle substance gommeuse trouvera, par son bon-marché, de nombreuses applications.

Le comité de chimie vous propose l'insertion de ce rapport au bulletin. (*)



(*) L'impression de ce rapport ayant été ajournée pour quelques semaines, parce qu'on comptait sur des renseignements relatifs à son mode de préparation, il a été livré au commerce, dans cet intervalle, une substance gommeuse tout-à-fait pareille à celle présentée par M. Gerber, provenant d'un fabricant de Strasbourg, qui avoue que son produit est de la féculé de pommes de terre, traitée et brunie par un procédé nouveau. Il l'offre au prix de 35 francs les 50 kil.⁰⁰; ce qui répond parfaitement à l'attente exprimée par le comité de chimie; aussi l'usage de cette substance prend-il, depuis, dans nos ateliers, une extension de plus en plus grande.

RAPPORT SPÉCIAL,

*Fait par M. JOSUÉ HEILMANN, au nom
du Comité de mécanique, sur un se-
cond mémoire de M. I.-B. LABORDE,
concernant la largeur des courroies
de transmission.*

Assemblée générale du 27 Mai 1835.

Messieurs,

Parmi les questions d'art mécanique que vous avez maintenues au concours l'année dernière, se trouve celle sur l'emploi des courroies, dont les conditions sont exposées dans votre programme dans les termes suivants :

« Médaille d'argent pour celui qui déter-
» minera les proportions à donner aux di-
» mensions des courroies en cuir, employées
» pour transmettre le mouvement, relativement
» à la quantité de force nécessaire. »

Dans l'assemblée générale de Mai 1833, j'ai eu l'honneur de vous faire, au nom du comité de mécanique, un rapport sur le seul mémoire traitant cette question, qui fût parvenu alors à la société. C'est le mémoire de M. J.-B. La-

borde, de Paris. L'auteur ayant jeté un premier rayon de lumière sur la solution du problème, a mérité de votre part une médaille en bronze à titre d'encouragement, au lieu de la médaille d'argent proposée par le programme; car il avait paru à votre comité, que M. Laborde avait laissé non résolus plusieurs des points de la question, lesquels se trouvent consignés dans le rapport (Voyez page 476, vol. VI de votre bulletin).

Ces observations ont déterminé M. Laborde à vous adresser un second mémoire complémentaire, qui est malheureusement arrivé trop tard pour le concours de 1834, et duquel je suis chargé de vous entretenir dans la présente séance. Aucun autre mémoire ni renseignement, destiné pour le concours, n'est d'ailleurs venu augmenter le nombre des documens que nous possédons sur cette matière.

Parmi les lacunes qu'avait signalées le premier rapport, la plus importante est sans contredit le manque d'une méthode servant à modifier la largeur des courroies, indiquée dans le tableau de M. Laborde, selon que les poulies sont plus ou moins enveloppées; car en dressant ce tableau, M. Laborde n'a considéré que le seul cas où elles le sont juste à moitié, partant du principe que les largeurs des courroies doivent être augmentées en raison inverse des pressions, et par conséquent des frottemens qu'elles exercent sur les poulies.

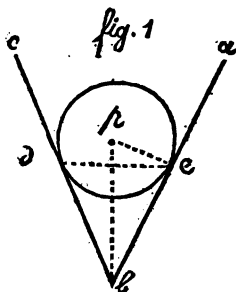
Aussi, l'auteur commence son second mémoire par donner une formule d'après laquelle il pense que tous les cas spéciaux pourront être calculés.

Voici cette formule :

p Etant la poulie, (*fig 1.*)

$a b c$, l'angle formé par les deux directions de la courroie qui l'enveloppe ;

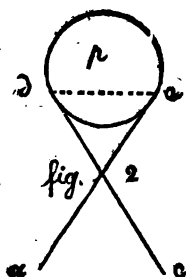
$p b c$, la moitié de cet angle,



La pression totale sur la poulie p est à la tension de la courroie prise au point a c'est-à-dire à la force transmise, comme le double cosinus, ou plus simplement, comme la corde de menée entre les deux points de tangence d et e , est au rayon $p e$.

C'est du moins ainsi que votre comité a dû comprendre la formule donnée par M. Laborde, qui a omis de l'accompagner d'une figure.

Mais il est facile de s'apercevoir que cette formule exprime seulement la pression de la poulie sur son axe, et ce qui prouve qu'elle est insuffisante dans le cas présent, c'est que lorsque les directions des deux courroies deviennent convergentes, comme dans le cas d'une courroie croisée, la corde *de* (*fig. 2*), d'après laquelle il faudrait se régler, diminue, tandis que la convergence et le frottement sur la poulie vont en augmentant.



La seule formule qui indique les frottements d'une corde ou d'une courroie sur un cylindre ou une poulie, et qui convient parfaitement dans le cas présent, c'est celle que l'on donne à l'école polytechnique, et dont une heureuse application au problème qui nous occupe, a été faite par M. Paul Heilmann, récemment sorti de la dite école, qui assiste à cette séance, et qui aura l'honneur de vous

communiquer un travail qui peut servir d'annexe au présent rapport.

M. Laborde entre ensuite dans quelques détails sur des machines qui ont un mouvement intermittent, et finit par conclure que, dans ces cas, les courroies doivent être proportionnées au maximum de la résistance. Il passe successivement en revue les différentes objections contenues dans le premier rapport, mais sans donner de solutions matérielles; et, jugeant son tableau suffisant pour tous les cas, il attribue une grande part de réussite au tact et à un certain sentiment qu'une longue expérience finit toujours, selon lui, par donner aux mécaniciens, pour n'avoir pas besoin de consulter long-temps des calculs difficiles.

M. Laborde signale dans son mémoire différentes anomalies contenues dans le tableau d'enquête (page 478, vol. VI), et entre autres les exemples n^{os} 1-8-18 et 24, comme indiquant des mesures hors de proportion; d'un autre côté, il trouve l'exemple n^o 12 d'accord avec son tableau, tandis que le rapport l'a relevé comme s'en écartant.

Nous devons cependant lui faire remarquer, qu'en totalité le rapport reconnaît l'exactitude et le mérite réel de son tableau, et que quelques exemples pratiques qui s'écartent des données qu'il contient, n'ont pu changer l'opinion du comité, qui s'est plu à lui rendre toute justice.

Le comité est d'opinion que, quel que soit l'intérêt des nouveaux renseignemens fournis par son second mémoire, M. Laborde n'a pas résolu tous les points de la question, et que le prix ne pourrait lui être adjugé; il lui vote toutefois des remerciemens pour l'envoi de son second mémoire, et l'engage à ne pas interrompre ses intéressantes communications.

Quant au prix, le comité se réserve de retarder sa retraite du programme jusqu'à ce qu'il ait pris communication du travail de M. Paul Heilmann, qui n'entend pas concourir, travail qui semble être le complément de celui de M. Laborde, et qui est de nature à satisfaire toutes les conditions techniques.

Avant de vous proposer l'impression de ces différentes pièces, le comité pense qu'il convient d'en envoyer copie à M. Laborde pour lui demander son consentement.

Comme dans le premier rapport, le comité de mécanique exprimait le regret d'être privé d'un bon dynamomètre, M. Laborde, à la suite de son second mémoire, s'est empressé de nous en indiquer un de son invention, qui se trouve publié dans le VIII^e vol., n^o 5, année 1830 de *l'Industriel*, et il prie le comité de vouloir bien l'examiner et lui en exprimer son opinion.

Le principe du dynamomètre de M. Laborde est fondé sur la dépression d'un ressort, qui sert comme moyen d'accouplement entre deux pou-

lies ou engrenages, montés sur un même axe, mais à frottement libre.

Ce ressort est mis en communication avec un anneau, de manière à le maintenir dans une position concentrique avec le système, tant qu'il est en repos; mais à devenir excéntrique par la moindre dépression du ressort; cette excéntricité agit sur une aiguille mobile, placée devant un cadran gradué.

Cet appareil est fort ingénieux, et il serait à recommander si aujourd'hui il n'en existait pas de meilleur à la connaissance de votre comité, et entre autre celui dont un modèle en petit a été exposé l'année dernière par M. Wagner, horloger de Paris, et qui est une imitation de celui publié par M. Whyte, dans son ouvrage intitulé *Century of inventions*.

Son principe repose sur la transmission, par trois roues d'angles, de la force que l'on veut apprécier: comme l'axe de la roue intermédiaire supporte le double de l'effort transmis, il est facile, au moyen d'un levier ou d'un poids, d'en connaître le chiffre. C'est aussi de cette disposition qu'est tiré l'ingénieux mouvement du banc à broche différentiel de M. Houldsworth.

Les inconvéniens que présente le dynamomètre de M. Laborde paraissent être les suivans:

1° La transmission de la force, par un ressort, est difficile à apprécier et sujette à des va-

riations que l'on ne peut pas toujours prévoir.

2° Comme l'aiguille indicatrice ne reste pas au repos, les observations doivent être difficiles à faire, et d'autant plus que le mouvement devient plus accéléré.

Tous ces inconvéniens ne se trouvent pas dans le dynamomètre de M. Wagner, dont un plan et une description ne tarderont sans doute pas à être publiés dans l'un ou l'autre des ouvrages qui paraissent successivement sur l'exposition générale de l'année dernière.



DÉVELOPPEMENT

Du mémoire intitulé : Recherches sur l'emploi des courroies pour transmettre les mouvemens; par J.-B. LABORDE.



D'après l'avis de la société industrielle de Mulhouse, exprimé par le comité des arts mécaniques, que j'ai traité trop succinctement la question de l'emploi des courroies pour transmettre les mouvemens, je viens suppléer à son insuffisance.

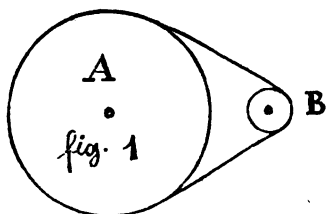
Le comité pense qu'il serait bien que le tableau puisse s'étendre jusqu'à exprimer les largeurs

pour les petites forces et les petites vitesses. Je remets à la suite quelques lignes additionnelles qui devront être mises en tête du tableau.

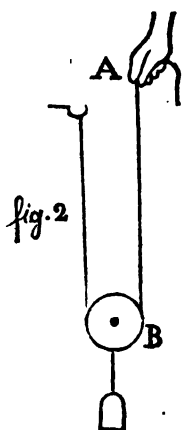
Le comité dit ensuite : *M. Laborde a supposé les poulies à demi enveloppées par la courroie ; ce cas n'arrive pas toujours.* Je réponds à cela qu'il a lieu presque généralement ; car pour ne pas obstruer un atelier par des courroies obliques, on place assez ordinairement des poulies de retour qui servent en même temps de tendeur.

Le comité aurait désiré que j'eusse pris en considération le cas où une poulie n'est pas à demi enveloppée, et le cas où elle est croisée. Son observation est très-juste, mais elle donne lieu à des raisonnemens trop-étendus pour le praticien, que le bon sens dirige toujours assez pour comprendre que lorsqu'une poulie n'est pas à demi enveloppée, il doit augmenter la largeur de la courroie.

Je dis que ces raisonnemens seraient trop étendus, et en effet, soit fig. 1 A une grande poulie qui en mène une petite B, il est bien



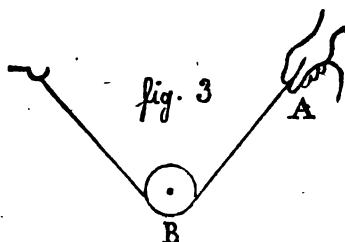
évident que cette petite poulie ne sera pas pressée, par la courroie qui forme un angle très ouvert, avec la même force que si les deux parties de cette courroie étaient parallèles. Le problème qui se présente dans ce cas est celui-ci :



100 livres d'effort au point A soutiendront 200 livres au point B *fig. 2*, mais 100 livres au point A *fig. 3*, ne soutiendront pas 200 au point B. Quel sera donc le poids du point B ?

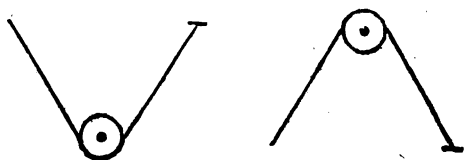
Telle est la question.

Il est évident que si dans le cas de la courroie parallèle, je reconnais par le tableau la largeur que je dois lui donner, et que si je connais le rapport des deux poids ou pressions de la courroie parallèle avec la courroie ouverte, j'augmenterai la largeur dans le rapport de ces deux pressions. Or, pour connaître cette pression de la courroie ouverte, la règle est celle-ci :



L'appui ou la pression sur la poulie B (*fig. 3*) est à la tension de la courroie, représentée au point A, comme le rayon est au double cosinus du demi-angle que ladite courroie forme par sa direction.

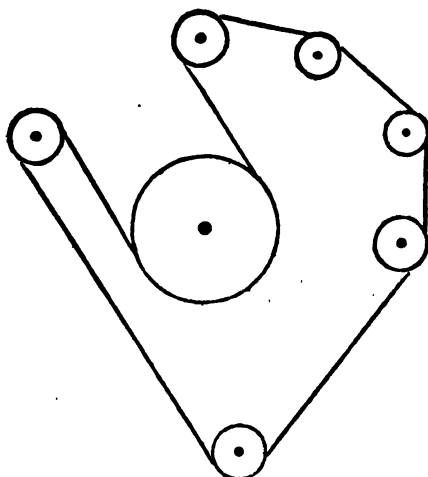
Voilà bien la règle mathématique, mais peut-on jeter les praticiens dans une théorie aussi serrée? Et d'ailleurs, cette rigueur mathématique est elle-même insuffisante en pratique, car elle suppose la courroie non pesante, et certainement l'appui de la courroie est bien différent, si elle passe par-dessus ou par-dessous la petite poulie comme ceci :



Il serait donc bien impossible de faire figurer dans un tableau synoptique l'infinité des largeurs qui résulteraient de la prise en considération de toutes les variations.

Si nous prenons par exemple une cardé à

laine, nous trouverons la courroie ainsi disposée :



Elle embrasse à moitié la poulie motrice qui est sur l'axe du tambour, et vient passer sur le volant, sur la poulie qui mène le peigne et sur les quatre débourreurs.

Cette courroie marche à environ 500 pieds de vitesse, et d'après le tableau, elle ne devrait avoir que 7 à 8 lignes de large. Mais il est évident qu'elle n'irait pas bien, car le moindre duvet qui entrerait dans un tourillon de débourreur, l'arrêterait. Aussi donne-t-on à cette courroie de 24 à 30 lignes de large.

On a fait beaucoup de cardes à laine, et je

ne pense pas qu'aucun constructeur se soit jamais occupé de calculer la pression de la courroie sur chacun des points où elle touche.

Je pense donc qu'il faut abandonner quelque chose à la pratique, qui a bien son bon jugement.

Le comité a encore remarqué que je n'avais pas pris en considération le cas où les efforts sont intermittants.

Cette question est de haute mécanique, et ne change en rien le principe posé pour l'application des courroies. En effet, soit l'effort intermittent qui a lieu pour soulever le gros marteau singleur d'une forge à fer, une force de 20 à 30 chevaux mène très-bien ce marteau, et cependant si l'on considère l'instant de l'action, c'est-à-dire le moment où le marteau est soulevé avec force et jeté contre la poutre qui fait ressort pour le renvoyer avec force sur la pièce en manutention, on trouverait, en faisant entrer dans le calcul la masse du marteau, sa vitesse et la durée de l'instant qui le soulève, que l'action est triple de celle de la force motrice continue. Mais la roue motrice qui mène, est animée d'une vitesse qui neutralise l'effet de cette intermittence, quant à la force motrice elle-même, mais non quant à la force de construction de l'arbre moteur.

Si c'est une machine à vapeur qui mène le marteau, la vélocité du volant détruit l'effet

de l'intermittence sur la machine ; mais il n'en est pas moins vrai qu'il faut donner à l'arbre du volant une force capable de résister à l'effort de 100 chevaux, bien que les pièces de la machine à vapeur ne soient calculées que pour résister à l'effort de 30. De même, s'il s'agissait de donner le mouvement à une pompe à eau ordinaire, où toute la colonne d'eau monte pendant l'ascension du piston, et où l'effort est nul pendant la descente dudit piston, une poulie placée sur l'axe à vilebrequin et menée par une courroie, serait évidemment d'un très-mauvais service, si l'on n'établissait un volant sur ce même axe.

Un muljenny de 216 est la force d'un homme, mais il ne marchera que la moitié du temps, et si ce muljenny devait tourner continuellement avec ses broches et ses cylindres pressés, l'homme qui le tourne ne resterait pas une demi-heure. Le mécanicien doit donc ici considérer que le moment d'action de la courroie est de la force de deux hommes et non pas celle d'un seul, et alors il prendra sa largeur en conséquence; et quand j'ai dit qu'à force égale les largeurs seraient en raison inverse des vitesses dans un temps donné, il serait absurde de compter comme moment d'action le temps où elle marche sur une poulie folle.

Passons maintenant à l'examen du tableau

comparatif qui renferme les renseignemens pris dans quatre filatures.

Je vois un batteur à volant :

Force.	Vitesse.	Largeur.	Tab. L.	Rapport.
$\frac{1}{2}$ ch.	3200	3°	$^{\infty}2 l. \frac{1}{3}$	1 : 15

Je vois par là qu'il s'agit de la courroie qui mène le frappeur.

La première remarque qui se présente, c'est que s'il faut $\frac{1}{2}$ cheval pour mener cette machine, évidemment il n'y en a qu'une partie d'employée à mener le frappeur et l'autre au reste de la machine.

La deuxième remarque, c'est qu'en portant même toute la force sur le frappeur, la proportion donnerait 2 l. $\frac{1}{18}$ autant dire 3 lignes et non 2 $\frac{1}{3}$.

La troisième remarque, c'est que la poulie n'étant pas à demi embrassée, indique elle-même une largeur de courroie supérieure sans aller chercher le double cosinus du demi-angle qu'elle forme, et tout considéré, on verrait que la largeur de 3 pouces que le praticien a mis est exagérée, et que l'énorme différence de 1 : 15 disparaîtrait.

Je vois encore un batteur-éplucheur à deux volans :

Force.	Vitesse.	Largeur.	Tab. L.	Rapport.
1 ch.	470	3	3° 2	1 : 2

Il s'agit évidemment ici de la courroie motrice, et je me trouve d'accord avec le praticien, c'est donc par erreur d'impression que le rapport indique 1 : 2.

Je vois ensuite un muljenny de 360 broches :

Force.	Vitesse.	Largeur.	Tab. L.	Rapport.
$\frac{1}{8}$ ch.	440	2°	0°6 l. $\frac{1}{2}$	1 : 4

D'une part, l'expression de cette force doit être inexacte, car je n'ai jamais vu qu'un cheval menât 2160 broches de plus. Il faut considérer qu'il y a ici intermittence à l'emploi de la force motrice, et que cette intermittence est de moitié, ou bien le métier ferait 50 liv. par jour du n° 30 millimètres s'il n'y avait point d'intermittence. Cette intermittence de moitié indique elle-même une largeur de 13 lignes, et si l'on considère que la force doit être supérieure à celle indiquée, on trouvera un rapport théorique qui se rapprochera bien de l'application pratique.

Je vois plus loin quatre muljennys de 240 :

Force.	Vitesse.	Largeur.	Tab. L.	Rapport.
1 $\frac{1}{2}$ ch.	369	6°	5° 10	35 : 36

Si 360 broches ont été comptées $\frac{1}{8}$ de cheval de résistance, 960 broches ne devraient être que $\frac{1}{2}$ cheval. Mais la résistance est triple, ce qui semble bien dire que celle de 360 à $\frac{1}{8}$ de cheval a été estimée trop peu, et qu'il y au-

rait vice de construction dans le mouvement qui mène les quatre métiers de 240.

Enfin , je vois trois batteurs doubles avec ventilateurs.

Force.	Vitesse.	Largeur.	Tab. L.	Rapport.
4 $\frac{1}{2}$ ch.	492	6°	13° 6	20 : 9

Ici mon tableau indique une largeur double en deux courroies, évidemment cette courroie de 6° doit être fortement tendue. Je doute que ce mouvement vaille une transmission par engrenages.

Le résumé des renseignemens pris dans les quatre filatures, est donc de nature à justifier la base du tableau Laborde, plutôt qu'à l'atténuer.

Je crois avoir bien compris le but que la société s'est proposé. Et, bien que je sache qu'elle compte parmi ses membres les plus savans citoyens, son modeste titre de société industrielle m'a déterminé à écrire; je ne l'eusse point fait si elle avait pris le titre d'académie des sciences; et je suis persuadé qu'elle comprend que ce n'est pas avec le calcul différentiel et le calcul intégral qu'on peut parler aux industriels.

Je ne ferai donc pas entrer dans le tableau la formule trigonométrique, parce que les calculs logarithmiques ne sont pas à la portée

générale des constructeurs de machines. Et je me bornerai à recommander à ceux qui voudront consulter mon tableau, d'ajouter aux largeurs, suivant leur sentiment, quand la poulie n'est pas bien embrassée; d'appliquer des courroies minces et peu tendues dans les petits efforts, comme une tête d'étirage, et de faire attention de les augmenter encore quand l'action mécanique est instantanée.

Car comme je l'ai dit, bien qu'un métier de 216 n'ait dépensé au bout de la journée que le nombre d'action qu'un homme peut produire, il n'en est pas moins vrai qu'à l'instant de sa marche, il dépense le double, et que la largeur de la courroie doit être comptée en conséquence; que dans le cas des efforts intermittans, comme dans le cas d'une machine à percer les plaques de cardes, où l'instant d'enfoncer les aiguilles est un moment de grand effort, il faut commencer par détruire l'effet de ce choc par l'application d'un volant, après quoi la courroie est admissible.

J'ai dit que la rigueur mathématique était insuffisante, et qu'il fallait abandonner quelque chose à la pratique; en effet, quoique très-habitué à calculer, je déroge très-souvent à la rigueur mathématique. Si, par exemple, je calcule le diamètre qu'un arbre doit avoir pour résister à un effort de torsion, et si cet arbre doit porter entre ses extrémités une roue d'an-

gle , je suis obligé d'augmenter sa force pour diminuer l'effet de la vibration.

Il faut toujours que la pratique marche à côté de la théorie , et c'est de leur concours que résultent les bonnes machines.

Le comité me reproche de n'avoir pas accompagné mon mémoire , de preuves expérimentales. Mais j'ai dit que depuis dix ans ce tableau me dispense de calculer; j'aurais craint d'être trop long en citant les nombreuses applications que j'ai faites. Pour satisfaire au désir qu'il a exprimé , je citerai une application faite chez moi quand j'étais constructeur de machines. Ma machine à vapeur était de 12 chevaux , je lui faisais donner le mouvement à un tambour de 3 p. $\frac{1}{2}$ de diamètre avec 72 tours de vitesse par minute , ce qui donnait environ 800 pieds de vitesse aux courroies. Quatre courroies de 6 pouces envoyaient les mouvemens à quatre points différens. Il arrivait souvent qu'il y avait plus de 3 chevaux de résistance sur l'un des points , et malgré cela , pendant trois ans , il n'y a jamais eu rien à faire aux courroies.

Je pense donc qu'en ajoutant au tableau les lignes supplémentaires que je reporte ici , il pourra être aussi utile aux praticiens qui en feront usage , qu'il me l'est à moi-même depuis le temps que je m'en sers.

Je me résume donc ainsi :

Le tableau ne peut et ne doit donner les largeurs des courroies, que pour les poulies à demi enveloppées; les variations occasionnées par la croisure ou par l'ouverture seront prises en considération par le bon jugement du constructeur, qui vaudra bien toujours le résultat de la recherche du double cosinus du demi-angle. Et quand il s'agit de donner le mouvement à une machine ou à un système de machines qui, dans le cours de la journée, dépensent un nombre d'action représenté en chevaux, hommes, ou unités dynamiques, il faudra chercher quel est l'instant du plus grand effort, et calculer quelle serait la force dynamique employée, si cette force était continue. Ce sera selon le résultat de ce calcul qu'on pourra déterminer la largeur de la courroie d'après le tableau.

Déterminer la largeur à donner à une courroie, veut dire que la résistance qu'elle a à vaincre est connue dans son grand moment. Mais la recherche de ce plus grand moment est une question toute différente, plus délicate, plus difficile à résoudre, et comme je l'ai dit plus haut, cette question est de haute mécanique.

Le comité a regretté de n'avoir pas eu un dynamomètre pour reconnaître les résistances

des machines qu'il a examinées, et je vois que la société provoque l'émulation des mécaniciens sur cette importante question. Je serais flatté qu'elle voulût bien examiner celui que j'ai décrit dans l'Industriel, VIII^e volume, n^o 5, année 1830, et qu'elle fît connaître son opinion, après quoi je développerai mes remarques dans l'application que j'en ai fait, à cette époque, pour reconnaître la force dynamique d'une machine à vapeur.

OBSERVATIONS

Sur le frottement des courroies à la surface des poulies et sur la largeur à donner aux courroies dans les cas spéciaux, communiquées à la Société industrielle, dans son assemblée générale du 27 Mai 1835, par M. Paul Heilmann, ancien élève de l'Ecole polytechnique.

Messieurs,

Dans votre assemblée générale du 29 Mai 1833, M. Josué Heilmann vous a fait, au nom du comité de mécanique, un rapport sur le mémoire de M. Laborde, concernant la largeur des courroies de transmission. Dans ce rapport, il est démontré que les tableaux de M. Laborde ne peuvent être appliqués qu'au cas spécial de deux poulies de même diamètre, et par conséquent enveloppées, chacune, sur la moitié de leur périphérie.

L'enquête que la société a faite dans le département, prouve en effet que, dans ce cas spécial, les dimensions indiquées dans le tableau sont bonnes; mais dans d'autres cas, et ceux-là se présentent le plus souvent, le tableau ne peut plus convenir.

Je me suis occupé à chercher les véritables lois qui se rapportent à cette théorie peu appliquée encore dans les arts, et croyant avoir résolu la question, je me suis arrêté aux considérations que je vais avoir l'honneur de soumettre à la société.

Avant de parler de la largeur de la courroie, il faut considérer et étudier le frottement de la courroie sur la surface de la poulie; et pour trouver la véritable expression de ce frottement, il faut nécessairement considérer le cas d'une poulie invariablement fixée et d'une courroie seule, mobile; admettre ensuite que l'on ait appliqué à la courroie, dans le sens de sa direction, d'un côté une force égale à la résistance de la machine, de l'autre une force égale à la véritable force motrice. De cette manière on aura le frottement à la circonférence, tandis que si l'on avait supposé la poulie mobile sur son axe, les résultats n'auraient pu se rapporter qu'au frottement au centre, provenant de la pression de la courroie transmise à la poulie.

La science de la mécanique nous donne une formule qui se rapporte au cas que je viens de définir :

En appelant :

P la résistance à vaincre,

e la base des logarithmes népériens,

f le coefficient de frottement du cuir sur la fonte à surfaces planes, ou bien le rapport du frottement à la pression, qui est une quantité constante,

R le rayon de la poulie,

S la longueur de l'arc de contact,

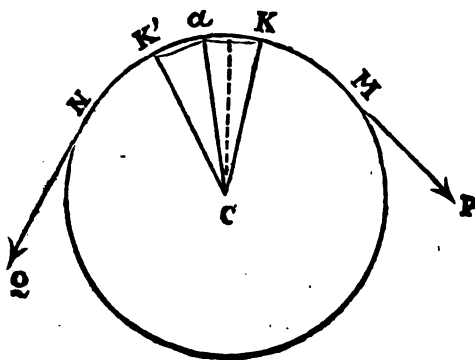
Cette formule s'écrit ainsi :

$$\text{Frottement} = P (*) \left(e^{\frac{fS}{R}} - 1 \right)$$

(*) *Démonstration de la formule $F = P \left(e^{\frac{fS}{R}} - 1 \right)$ tirée du cours de l'Ecole polytechnique.*

(Cours de machines par M. Savary.)

Considérons une section perpendiculaire à l'axe du cylindre.



$$(MN = S, \alpha K = ds, \alpha C = R.)$$

Soient P et Q , deux forces appliquées aux deux extrémités de la courroie. Supposons que la cour-

En considérant cette formule, il est facile de voir que le frottement diminue rapidement quand le rayon augmente, et qu'il augmente rapidement avec la longueur de l'arc de contact, ce qui explique un fait très-connu en

roie ne touche le cylindre que dans la partie $MN = S$.

Considérons un point a et supposons la circonférence représentée par un polygone d'un nombre infini de côtés infiniment petits, tels que aK , aK' .

La tension de la courroie est variable de M à N entre les limites P et Q ; appelons T la tension en a ; $(T + dT)$ sera la tension suivant aK' . Or, quelle est la pression en a ? Elle est évidemment la composante suivant ac de l'effort ou de la tension qui a lieu suivant aK et aK' . Il s'agit donc de décomposer ces tensions; pour cela il nous faut $\cos Kac$;

or, nous avons $\cos Kac = \frac{1}{2} \frac{aK}{aC} = \frac{1}{2} \frac{ds}{R}$: donc

la composante de T suivant ac sera $= T \frac{1}{2} \frac{ds}{R}$;

quant à la composante de la tension en aK' , elle sera de même $= T \frac{1}{2} \frac{ds}{R}$, en négligeant une quantité infiniment petite du second ordre.

La somme de ces deux composantes sera la pression exercée en a ; cette somme est $= T \frac{ds}{R}$; par conséquent

le frottement en a sera $= f + T \frac{ds}{R}$, en désignant par f le coefficient de frottement des sub-

pratique. Mais il est à remarquer que le rapport $\frac{x}{R}$ est une quantité constante pour un même angle, quel que soit le rayon de la poulie, parce que les circonférences, et par conséquent les arcs d'un même nombre de degrés, sont proportionnels aux rayons.

stances que l'on emploie. Ce frottement en α est une quantité infiniment petite; nous l'appellerons $= dx$.

Actuellement, il nous faut une seconde relation entre la tension et le frottement.

Pour cela, supposons qu'il y ait équilibre. Cet équilibre aurait lieu en α entre P et deux forces, savoir : 1° la tension inconnue T au point α ; 2° le frottement de M jusqu'en α . Ce frottement est $= x$. On aura donc $T = P + x$; d'où $dT = dx$. Substituant cette valeur dans notre équation, nous aurons: $dT = f \propto T \frac{ds}{R}$; divisant les deux membres par T , il

viendra $\frac{dT}{T} = f \frac{ds}{R}$; d'où, en intégrant, ($\int T = \frac{fs}{R} + \text{Const.}$ que nous allons déterminer.

Si nous voulons savoir ce qui se passe en M , nous ferons $s = 0$, alors T devra être $= P$. Donc ($\text{Const.} = \int P$), par conséquent notre équation devient :

$$\int T = \frac{fs}{R} + \int P, \text{ ou bien } \int \frac{T}{P} = \frac{fs}{R}; \text{ d'où } \frac{T}{P} = e^{\frac{fs}{R}}$$

$$\text{et } T = P e^{\frac{fs}{R}}.$$

Si dans cette équation nous faisons $s = S = MN$

Il en résulte que :

Le frottement est le même pour un même angle de contact, quel que soit le rayon de la poulie, ou en d'autres termes : que la longueur de l'arc de contact doit être proportionnelle au rayon de la poulie pour produire le même frottement, tout le reste étant égal. Résultat d'une grande simplicité.

Tout cela considéré, nous voyons que les lois concernant le frottement sur les surfaces courbes, sont bien différentes de celles qui se rapportent aux surfaces planes. Ainsi, pour des surfaces planes, le rapport du frottement à la pression est constant, quelle que soit l'étendue de la surface; dans les surfaces cylindriques dont nous parlons, au contraire, ce rapport varie, non pas avec l'étendue de la surface, mais avec la fraction de la circonférence, avec

nous devons avoir $T = Q$; nous aurons donc

$Q = P \cdot e^{\int \frac{s}{R}}$. Or le frottement sera évidemment égal

$(Q - P)$, par conséquent $= P \left(e^{\int \frac{s}{R}} - 1 \right)$.

e est la base des logarithmes népériens, sa valeur est
 $e = 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} + \text{etc.}$
 $e = 2,718,282.$

Le coefficient de frottement du cuir sur fonte est
 $= 0,122.$

le nombre de degrés compris dans l'arc de contact.

Il est aisé de se rendre compte de cette différence. Une surface plane soumise à une pression, augmentant, les élémens de surface qui viennent s'ajouter sont tous semblables et, ce qui est le plus important, sont tous également pressés, c'est-à-dire que par toute l'étendue de la surface, chaque pouce carré, par exemple, reçoit la même pression. Mais considérons une surface cylindrique pressée par une courroie dans le sens de la section perpendiculaire à l'axe : la pression n'est pas uniforme ; elle est un maximum là où la tension de la courroie est un maximum, puisqu'elle est toujours la somme des composantes, suivant le rayon des tensions des élémens voisins. Cette pression va en diminuant vers les deux extrémités, et si un élément de la surface vient s'ajouter à l'arc de contact, la pression aura une autre distribution sur la surface, et le frottement changera.

Ce raisonnement n'est plus applicable au cas où la surface augmente dans le sens de la largeur de la courroie, car alors une section quelconque perpendiculaire à la longueur de la courroie, reçoit toujours la même pression qu'auparavant. Il s'en suit que :

Le frottement est le même pour un même angle et une même tension, quelle que soit la largeur de la courroie.

Nous voyons donc que le frottement d'une courroie sur une poulie dépend :

1° De la pression ou de la tension de la courroie ;

2° De *l'angle* de contact.

Que ce frottement est indépendant :

1° Du diamètre de la poulie.

2° De la largeur de la courroie.

(Le frottement est proportionnel à la pression.)

D'après la formule citée plus haut, j'ai construit, à l'aide des logarithmes, le tableau ci-joint (*), qui donne, pour un angle quelconque, le rapport du frottement à la pression.

Le rapport du frottement à la pression du cuir, sur fonte à surfaces planes, m'a été donné par les expériences de M. Morin ; j'ai cependant vérifié d'abord le chiffre avec une courroie telle qu'on s'en sert dans les ateliers de filature.

Tous les résultats se rapportent au cas où la machine passe de l'état d'inertie à l'état de mouvement, cas pour lequel le maximum de force est nécessaire.

Actuellement, examinons quel est le rôle que joue, dans cette circonstance, la largeur plus ou moins grande de la courroie.

(*) Voyez ce tableau page 475.

Il est évident, d'après ce que nous venons de dire, que plus l'angle de contact est petit, plus il faut tendre la courroie pour transmettre à la poulie une force donnée ; car la force que l'on peut transmettre à la poulie, d'accord avec M. Laborde lui-même, est toujours inférieure ou tout au plus égale au frottement qui se produit sur sa surface ; si la résistance de la machine était plus grande, la courroie glisserait sur la poulie. Or, ici la largeur de la courroie n'a d'autre but que de donner à la courroie une résistance, une force suffisante pour éprouver cette tension sans s'altérer, sans se rompre.

Cette tension, et avec elle la largeur de la courroie, doivent nécessairement être en raison inverse des chiffres que présente mon tableau.

Par conséquent, voici la manière dont le praticien devra procéder dans l'emploi du tableau de M. Laborde, modifié par celui que j'ai l'honneur de vous présenter, méthode par laquelle on pourra se convaincre que les largeurs indiquées par M. Laborde sont susceptibles d'être augmentées quelquefois dans une proportion décuple, ou d'être réduites jusqu'au tiers, selon les circonstances.

Avant tout, le praticien déterminera en nombre d'hommes ou de chevaux la force maximum qui doit être transmise par la courroie et la vitesse dont cette courroie sera animée, ce qui

lui indiquera une certaine largeur en pouces, donnée par le tableau de M. Laborde. Ensuite il mesurera *en degrés*, sur la plus petite poulie, c'est-à-dire la moins enveloppée, l'arc de contact avec la courroie. Puis il cherchera dans mon tableau le chiffre qui exprime le rapport du frottement à la pression correspondant à un angle de 180° , lequel a servi de base à la construction du tableau de M. Laborde ; il multipliera la largeur trouvée, par ce chiffre, et divisera le produit par le rapport du frottement à la pression correspondant à l'angle de contact trouvé.

Exemple. On demande la largeur pour transmettre une force de 2 chevaux, avec une vitesse de 500 pieds par minute, l'angle de contact de la petite poulie étant de 120° : Je trouve dans les tables de M. Laborde 6 pouces, que je multiplie par $\frac{4\ 6\ 7\ 0}{2\ 9\ 1\ 1}$; j'ai ainsi 9 pouces et 7 lignes.

Exemple. Force de 3 hommes ; vitesse de 400 pieds : angle = 240° : je trouve 1 pouce 9 lignes, que je multiplie par $\frac{4\ 6\ 7\ 0}{6\ 6\ 6\ 9}$, et j'ai pour résultat, 1 pouce 3 lignes.

On pourrait encore rendre la différence plus frappante, en traitant des cas qui se trouvent de même dans les tables de M. Laborde, mais que la pratique n'admet pas.

J'ajouterai, cependant, qu'il ne faut pas se dissimuler que le poids de la courroie et son frottement, lorsqu'elle est croisée, sont aussi des facteurs à introduire dans la formule, si l'on voulait atteindre à une exactitude rigoureuse; toutefois il est facile de voir que leur chiffre est trop minime pour devoir en embarrasser le praticien, qui dans tous les cas ne devra pas craindre d'ajouter un surcroît de largeur à celle que le calcul lui aura donnée.

DEGRÉS.	FRACTION de la circonférence	RAPPORT du frottement à la pression.	DEGRÉS.	FRACTION de la circonférence.	RAPPORT du frottement à la pression.	OBSERVATIONS.
30°	1/12	0,0660	22° 1/2	1/16	0,0491	Dans le premier tableau, nous avons divisé la circonférence en 12 parties égales; dans le second en 16; de cette manière, nous donnons le rapport du frottement à la pression pour 24 arcs différens. Nous avons supprimé, dans le second tableau, les angles qui ont déjà paru dans le premier.
60°	2/12	0,1363	45°	2/16	0,1005	
90°	3/12	0,2112	67° 1/2	3/16	0,1545	
120°	4/12	0,2911	112° 1/2	5/16	0,2706	
150°	5/12	0,3763	135°	6/16	0,3330	
180°	6/12	0,4670	157° 1/2	7/16	0,3985	
210°	7/12	0,5674	202° 1/2	9/16	0,5390	
240°	8/12	0,6669	225°	10/16	0,6145	
270°	9/12	0,7769	247° 1/2	11/16	0,6937	
300°	10/12	0,8941	292° 1/2	13/16	0,8642	
330°	11/12	1,0190	315°	14/16	0,9551	
360°	12/12	1,1592	337° 1/2	15/16	1,0515	

RÉSUMÉ

Des Procès-Verbaux des séances mensuelles de Juin, Juillet et Août 1835.

SÉANCE DU 24 JUIN 1835.

Président : M. ÉMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. ALBERT SCHLUMBERGER.

Correspondance. Envoi par le ministre du commerce, de la description des nouveaux brevets d'invention accordés, et d'une série de celles dont les brevets sont expirés.

Travaux. Travail fait et communiqué à la société, sous le titre d'observation sur la garantie, par M. Henri Schlumberger.

Rapport et relation sur la fête agricole d'Ensisheim, par M. Petit Lafite, secrétaire de la section d'agriculture.

Ballottage. Admission comme membre ordinaire, de M. Durot, directeur de la filature de MM. Blech Fries et C^e, et comme membres correspondans, de M. le colonel Reaucourt, de Paris, auteur de *l'Education positive*, et de M. Prosper Pimont, fabricant, secrétaire de la société d'agriculture, sciences et arts de Rouen.

SÉANCE DU 29 JUILLET 1835.

Président : M. EMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. ALBERT SCHLUMBERGER.

Correspondance. Lettre de MM. Caffarel, blanchisseurs à Lyon, pour consulter la société industrielle, sur le plus ou moins d'inconvénients des cheminées de machines à vapeur à la proximité des blanchisseries.

Lettre de M. Voltz, ingénieur en chef des mines, à Strasbourg, pour déterminer la société industrielle à appuyer ses démarches auprès du Conseil général du Haut-Rhin, pour l'allocation d'un crédit destiné à l'étude d'un avant projet de chemin de fer de Sarrebruck à Strasbourg.

Lettre de M. le préfet du Haut-Rhin, adressant copie de celle du ministre de l'instruction publique, par laquelle il annonce ne pouvoir allouer d'encouragement aux cours de dessin et de peinture fondés par la société industrielle.

Travaux. Rapport par M. Josué Heilmann, au nom d'une commission spéciale, sur les questions relatives à l'état moral et physique des ouvriers, adressées à la société industrielle par M. le docteur Villermé, membre de l'Institut de France et de l'académie de médecine en mission dans les districts industriels.

Discussion de ce rapport.

Résolution de la société pour souscrire pour le monument à élever à Lyon à la mémoire de Jacquart.

Ballottage. Admission, comme membre honoraire, de M. Charbonnier, professeur du cours de dessin fondé par la société.

Admission à la bibliothèque et aux séances de la société (Art. 37 additionnel du règlement.) de M. Baret, rédacteur de l'Industriel alsacien, publié à Mulhouse.

SÉANCE DU 26 AOUT 1835.

Président : M. ÉMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. ALBERT SCHLUMBERGER.

Correspondance. Lettre de M. le maire de Mulhouse, annonçant que par décision royale, la société industrielle est autorisée à n'élever par souscription, dans l'île Napoléon, un monument destiné à perpétuer le souvenir de la création du canal du Rhône-au-Rhin.

Communication de l'auteur de la découverte du papier de sûreté, demandant un rapport à la société.

Travaux. Proposition développée par M. Zuber-Karth, pour la formation d'un nouveau comité au sein de la société.

Ballottage. Admission, comme membre correspondant, de M. André Ure, docteur en médecine et professeur de chimie à Londres.

PROGRAMME

Des Prix proposés par la Société industrielle de Mulhausen, dans son assemblée générale du 27 Mai 1835.

ARTS CHIMIQUES. (*)

PRIX REMIS AU CONCOURS.

1.

MÉDAILLE D'OR, du prix de 500 francs, pour un moyen prompt et facile de déterminer comparativement la valeur d'une garance à une autre.

2.

MÉDAILLE DE BRONZE, pour un mémoire sur les causes de l'inflammation spontanée des cotons gras.

La Société industrielle offre une médaille à l'auteur du meilleur mémoire sur les causes qui déterminent et modifient l'inflammation spontanée des déchets, fils et toiles de coton imprégnés de matières grasses, et sur les

(*) Voir en outre, pag. 516 et suiv., les prix mis au concours sous le titre de *Prix divers*.

moyens les plus efficaces et les plus économiques pour la prévenir.

N. B. Voir les développemens plus étendus, au Progr. de 1833, Bull. n° 29.

3.

MÉDAILLE DE BRONZE, pour le meilleur traité sur le blanchiment des toiles de coton.

L'auteur devra expliquer les effets chimiques de la chaux, de la potasse ou de la soude, de l'air et du chlore. Il devra aussi exposer les avantages et les désavantages du blanchiment à l'air, en comparaison de celui au chlore, et déterminer le degré d'affaiblissement qu'éprouve le coton par l'un et l'autre de ces procédés.

Le mémoire sera accompagné des plans des différens appareils dont il sera fait mention.

4.

MÉDAILLE DE BRONZE pour le meilleur traité sur la fabrication du rouge d'Andrinople.

L'auteur devra expliquer les effets chimiques de l'huilage, du passage au sumac ou à la noix de galle, de l'alunage, de la teinture et de l'avivage.

Il serait intéressant que ce travail fût accompagné d'un précis historique sur l'introduction de ce genre de teinture en France.

5.

MÉDAILLE DE BRONZE pour le blanchiment à la chaux, sans autre alcali.

Le concurrent devra prouver qu'il a blanchi une partie de mille pièces au moins, qui ne soient inférieures, sous aucun rapport, à celles blanchies par la potasse ou la soudé.

6.

MÉDAILLE DE BRONZE pour un mémoire faisant connaître, par des expériences exactes, le rôle que jouent, dans la teinture en bleu d'indigo sur coton, les matières autres que la matière bleue (comme la matière brune et la matière rouge de Berzélius), et si ces substances y sont nécessaires ou nuisibles, ou bien si l'une ou l'autre d'entre elles est indispensable pour produire une couleur bleue solide et éclatante.

7.

MÉDAILLE D'ARGENT pour la découverte d'un moyen propre à abréger le temps nécessaire à l'huilage des toiles de coton, et à rendre cette opération plus économique.

8.

MÉDAILLE DE BRONZE pour la découverte ou l'introduction d'un procédé utile à la fabrication des toiles peintes.

On connaît tout le parti qu'on a tiré des

chromates. Un autre sel métallique ne pourrait-il pas fournir aussi des résultats avantageux?

Nous indiquerons encore :

1° Un moyen économique pour remplacer le savon dans les passages ;

2° Un épaississant qui ne se coagule pas par le stannate de potasse et le sous-acétate de plomb ;

3° Appliquer sur toile de coton une nouvelle substance colorante, de quelque nature qu'elle soit, solide aux acides faibles et aux alcalis ;

4° Introduire dans le département du Haut-Rhin la culture d'une plante ou d'un insecte servant à la teinture de la laine, de la soie ou du coton, et qui, jusqu'aprèsent a été tiré de l'étranger.

5° Trouver une décoction végétale de couleur verte, qui résiste à l'action des dissolutions d'étain, et puisse servir comme vert d'application sur coton, laine et soie.

9.

MÉDAILLE D'ARGENT pour la production d'une couleur bleue plus solide à l'air, au chlore, aux acides et au savon, que celle de l'indigo cuvé, et qui ait au moins la même vivacité.

N. B. Voir le développement au Programme de 1833, Bull. n° 29.

10.

MÉDAILLE DE BRONZE pour la production d'une couleur jaune plus solide à l'air, aux acides et aux alcalis, que celle de la gaude, du quercitron et du chromate de plomb, et qui ait le même degré de vivacité.

Voir le développement au programme de 1833; Bull. n° 29.

11.

MÉDAILLE DE BRONZE pour une analyse exacte de la noix de galle noire, de la noix de galle blanche, du bablah, du sumac de Sicile et du sumac français (de Donzères).

N. B. Voir le développement au Progr. de 1833; Bull. n° 29.

12.

MÉDAILLE DE BRONZE pour la description des principaux moyens employés jusqu'ici à dégorger les toiles.

Le concurrent devra comparer entre eux ces divers moyens, et faire connaître pour chacun d'eux la quantité d'eau, la force, le nombre d'ouvriers et le temps nécessaire, ainsi que le résultat plus ou moins avantageux du dégorgeage.

13.

MÉDAILLE DE BRONZE pour une analyse complète de l'huile tournante, décomposée dans ses principes immédiats.

On devra indiquer en outre quelles sont les huiles qui tournent le plus facilement, et en rechercher la cause.

14.

MÉDAILLE DE BRONZE pour un moyen prompt et facile de mesurer, en nombres, le degré de pulvérisation des substances broyées, soit à sec, soit en pâte.

Jusqu'à un certain degré de division d'une poudre ou d'une substance en pâte, le tamis sert très-bien pour indiquer le degré de finesse; mais il s'agit ici d'un degré de division bien plus grand, c'est-à-dire de celui où l'œil distingue à peine les parcelles.

15.

MÉDAILLE DE BRONZE pour un moyen de faire le bleu d'indigo, appelé fayencé, en deux immersions seulement.

Il est entendu que ce procédé devra non-seulement présenter moins de chances défavorables que celui à six ou huit immersions, connu jusqu'à ce jour, mais encore qu'il devra être moins dispendieux.

16.

MÉDAILLE D'ARGENT à l'auteur d'une méthode exacte, prompte et facile de déterminer en chiffres, la valeur comparative d'une cochenille à une autre.

On devra indiquer en même temps les différences en qualité (suivant la méthode nouvelle) de la cochenille argentée, de la noire et de la rouge.

17.

MÉDAILLE DE BRONZE pour une méthode d'essai analogue, ayant rapport aux bois de Fernambouc et de Campêche.

L'auteur devra faire l'application de son procédé aux bois de Brésil, de Brésillet et de Sainte-Marthe, et indiquer les valeurs comparatives de ces trois sortes de bois rouges.

18.

MÉDAILLE DE BRONZE pour un procédé de blanchiment sans exposition à l'air, remplissant les conditions suivantes :

1° Par le moyen de ce procédé, on doit être sûr d'obtenir en toute saison un blanc d'impression parfait, même sur des toiles contenant des graisses devenues tout-à-fait insolubles dans les lessives.

2° Les toiles de coton blanchies par ce procédé devront sortir du garançage aussi blanches que celles blanchies à l'air.

N. B. Voir le développement au Prog. de 1833, Bull. n° 29.

19.

MÉDAILLE DE BRONZE pour un traitement

à faire subir à la garance, au quercûtron et à la gaude, ou pour une addition à faire aux bains de teinture de ces substances, d'où il résulterait un meilleur blanc au sortir de ces bains.

Le perfectionnement qu'on demande, a principalement rapport à la teinture des couleurs orange, canelle, chocolat, etc., et devra permettre de produire ces couleurs sur fond blanc sans exposition sur pré et sans les attaquer ou les ternir. Il se pourrait que pour obtenir cet effet, on trouvât un traitement à faire subir aux toiles, après la teinture de ces couleurs; ce procédé atteignant le même but, serait regardé comme une solution de la question, et obtiendrait par conséquent la médaille.

20.

MÉDAILLE DE BRONZE pour un alliage métallique, propre à servir pour racles de rouleaux, et qui réunisse à l'élasticité et à la dureté de l'acier, la propriété de ne pas être attaqué par les couleurs contenant des dissolutions de cuivre et de fer en fortes doses.

Les racles de composition qu'on a tenté jusqu'à-présent de substituer aux racles d'acier, pour l'impression de couleurs fortement chargées de dissolutions de cuivre ou de fer, résistent suffisamment à l'action de ces dis-

solutions; mais elles sont trop molles et manquent d'élasticité; aussi s'usent-elles promptement sur le rouleau, d'où il résulte des inconvéniens encore plus graves que ceux que présentent les racles d'acier.

21.

MÉDAILLE D'ARGENT pour un apprêt pour les tissus de coton imprimés, n'ayant pas, comme l'apprêt d'amidon employé jusqu'à ce jour, l'inconvénient de moisir à l'humidité (ce qui occasionne des taches dans certains fonds de couleur), et présentant en outre l'avantage d'être plus élastique, de façon que la marchandise ne se chiffonne pas si facilement à la vente. Cet apprêt ne devrait pas être sensiblement plus cher que l'apprêt d'amidon.

PRIX HORS LIGNE.

22.

DEUX PRIX DE GARANCE, fondés par souscription et proposés par la Société industrielle.

PREMIER PRIX.

PRIX DE 24,200 FRANCS (), pour trouver un moyen de fixer, par une seule teinture,*

(*) La souscription s'élève à 44,100 fr. savoir: 36,000 fr. pour celui qui remportera les deux prix; plus 6,100 fr.

toute la matière colorante de la garance, ou du moins un tiers de plus qu'on en a obtenu jusqu'à-présent par les procédés ordinaires de teinture, sur la toile de coton mordancée.

Toutes les couleurs à base d'alumine et d'oxide de fer, obtenues par les nouveaux procédés, devront avoir la même intensité, la même vivacité et solidité que donnent les teintures en garance actuellement en usage, et devront soutenir le passage aux chlorures alcalins, aux savons, aux acides, aux alcalis et à l'exposition au soleil.

Les parties non imprimées de mordant, pour fond blanc, ainsi que les mêmes parties enlevées en blanc dans les fonds à teindre, devront se conserver au moins aussi bien que par nos procédés ordinaires, et ne pas présenter plus de difficultés au blanchiment complet de ces parties.

Les moyens d'avivage des couleurs garancées devront être les mêmes que ceux employés jusqu'à-présent, ou bien n'être ni plus dispendieux, ni présenter plus de difficultés.

en sus pour celui qui remportera seulement le premier prix, et 1800 fr. en sus, pour celui qui remportera seulement le second prix. Ainsi la moitié des 36,200 fr. fait 18,100 fr., et, en ajoutant les 6,100 fr. en entier, cela forme la somme ci-dessus de 24,200 fr., pour le premier prix.

Les nouveaux procédés de teinture devront offrir les mêmes avantages pour la teinture du rouge turc sur toile huilée et pour les fonds mixtes, en rougissant les teintures de quercitron ou de gaude.

L'avantage ne devra toutefois point être au détriment du temps employé pour la teinture, ni du combustible, et il devra être applicable aux garances d'Avignon, comme aux garances d'Alsace.

Les frais pour l'emploi de 50 kil. de garance, par les nouveaux procédés, ne devront pas dépasser de quatre fr. ceux que le même poids de garance a occasionnés jusqu'à-présent, par les procédés ordinaires.

DEUXIÈME PRIX.

PRIX DE 19,900 FRANCS (), pour trouver un rouge d'application de garance, dans lequel il n'entre d'autre matière colorante que la garance, ayant la même intensité, la même vivacité et solidité que les plus beaux rouges ou roses teints en garance, pouvant s'imprimer au rouleau comme à la planche, sur toile de coton blanche, sans préparations prélimi-*

(*) Voyez la note de la page 12. Savoir : la moitié de 36,200 fr. faisant 18,100 fr., auxquels on ajoute les 1,800 fr. en entier, ce qui produit les 19,900 fr., pour le deuxième prix.

naires, et n'ayant besoin d'autre opération, après l'impression, que le lavage à l'eau ou une exposition à la vapeur. Il devra résister à l'action du soleil, des chlorures alcalins, des savons, des acides et des alcalis, tout aussi bien que le rouge teint en garance, Cette couleur devra être susceptible de donner tous les degrés de nuances du rouge foncé au rose clair.

Le prix du pot (2 litres) de cette couleur ne devra pas dépasser 10 fr.

Depuis que nous savons que la garance qui a déjà servi à la teinture, retient encore une grande quantité de matière colorante rouge qui ne peut pas s'extraire par l'eau chaude ou par nos moyens ordinaires de teinture, nos vues se portent principalement sur un moyen de pouvoir utiliser cette matière colorante perdue. L'acide sulfurique étendu lui donne la propriété de reteindre comme la garance fraîche, mais avec la différence que cette couleur n'a plus aucune solidité. La fugacité de cette teinture ne provient pas d'une altération de la matière colorante, puisqu'on parvient par plusieurs moyens à lui donner de la solidité, mais ces moyens sont ou trop coûteux ou trop longs, ou enfin le plus souvent variables dans les résultats, surtout en opérant en grand. On

peut retirer de cette garance qui a déjà servi à la teinture, et qui est ainsi traitée par l'acide sulfurique, jusqu'à deux cinquièmes de ce qu'elle avait déjà rendu en première teinture, et sans qu'elle se trouve pour cela épuisée de toute matière colorante. En comptant ainsi toutes les pertes que nous éprouvons par nos procédés pratiqués jusqu'à-présent, on trouve, sans exagérer, que nous devrions au moins retirer moitié plus de matière colorante que nous n'en obtenons.

Cette matière tinctoriale ayant déjà été examinée par beaucoup d'auteurs, nous nous abstiendrons de résumer leurs expériences, et nous renvoyons les personnes qui s'occuperont de la solution de ces questions, aux bulletins de la société industrielle de Mulhausen, n° 3, 17, 22 et 32, et au Mémoire de M. Gautier de Glaubry et Persoz, publié dans les Annales de chimie et de physique, Tome 48, Sept. 1831, p. 69.

Aucun des deux prix n'ayant été remporté au concours de 1835, les mémoires et, s'il y a lieu, les dessins, pièces justificatives et échantillons, accompagnés d'un bulletin cacheté renfermant le nom de l'auteur, seront encore reçus et devront être adressés francs de port, avant le 16 Décembre 1835, au président de

la Société industrielle de Mulhausen , pour le second et dernier concours de 1836.

Si plusieurs concurrens résolvaient les deux questions ou l'une des deux questions , les prix ou le prix de la question ainsi résolue , seraient décernés à celui d'entre eux , dont la découverte présenterait les plus grands avantages. Dans le cas où il y aurait avantages égaux entre les meilleurs procédés , les prix ou le prix seraient partagés par parts égales entre ceux qui les auraient ainsi remportés.

D'un autre côté , si les mémoires envoyés au concours , remplissaient seulement une partie des conditions du programme , la Société industrielle se réserve la faculté de décerner aux auteurs , des médailles d'or , d'argent ou de bronze , suivant les avantages que ces mémoires apporteraient à la fabrication des toiles de coton peintes.

L'auteur qui remportera le prix ne pourra plus disposer ni de son mémoire , pour le publier , ni de son invention pour la vendre.

LISTE DES SO

Le Ministre du comm
Le Ministre de l'inté
La Société d'encoura
NB. La Société d'en
décerner des médail
porté les prix ou

INDUSTRIELS QUI

BARBET (Henri) fabric
BARBET,
BLECH, FRIES ET C^o,
BOCKMÜHL SCHLIEPPER
BRUNNER (Henri), *id*
DINGLER ET C^o, *id*
DOLLFUS, BAUMGARTEN
DOLLFUS-HUGUENIN (G
DOLLFUS-MIEG ET C^o.

ROTT (Nicolas), fabricant d'i
SCHELLHORN (J. G.), *idem*,
SCHLIEPER ET HECKER, *idem*.
SCHLUMBERGER (Jean), *idem*
SCHLUMBERGER, KÖRCHLIN ET
SCHLUMBERGER-RUFF, *idem*,
SCHÖPFER ET HARTMANN, *id*
SCHWEIGHÄUSER ET LAUTH, f
bourg
THIERRY-MIEG, fabricant d'i
TRUMPFY (Égidius), *idem*, à
VAUCHER-DUPASQUIER, *idem*.
ZORN (Jacques), teinturier à
ZUBER (Jean) et C^o, fabricans
ZÜRCHER (J. J.) et C^o, fabr

Souscripti

— —
— —

Total de

36,200 fr., la moitié 18,10
6,100, la totalité 6,40

24,21

	Pour les deux prix.	Pour le premier prix seulement.	Pour le second prix seulement.
	Fr.	Fr.	Fr.
<i>Report</i> . . .	29,700	3300	500
indiennes à Mulhausen. . .	1000		
à Memmingen, en Souabe . .		800	
, à Elberfeld		1000	
, à Lutterbach	1000.		
C. ^e , <i>idem</i> , à Mulhausen. . .		500	
à Rouen	500		
em, à Augsbourg	1000		
abricans de garances à Stras-	1000		
indiennes à Mulhausen. . .	500		
Glarus	500		
, à Neufchatel	500		
à Augsbourg		500	
de papiers peints, à Rixheim.			1300
icans d'indiennes à Cernai . .	500		
TOTAUX . . .	36,200	6100	1800

RÉCAPITULATION.

ons pour les deux prix 36,200 fr.

pour le 1^{er} prix seulement . . 6,100 «

pour le 2^e prix seulement . . 1,800 «

la souscription 44,100 fr.

0 fr. 36,200 fr., la moitié 18,100 fr.

0 1,800, la totalité 1,800

00 fr. pour le 1^{er} prix.

19,900 fr. pour le 2^e prix.

ARTS MÉCANIQUES.

PRIX REMIS AU CONCOURS.

1.

MÉDAILLE D'ARGENT pour le meilleur mémoire sur la filature de coton, des n^{os} 80 à 180 métriques, et sur l'opération du filage en général.

Le choix du coton est une des conditions essentielles pour obtenir un bon résultat dans la filature des numéros élevés. Il faudrait, dans le mémoire qu'on demande, parler des principales marques des différens cotons, de leurs qualités particulières, et dire jusqu'à quel numéro on peut ordinairement les filer.

On parlerait de l'épluchage, du cardage, des meilleurs rapports de vitesse à donner aux cylindres alimentaires, comparative-ment au gros tambour et au tambour délivrant, pour arriver à la plus grande perfection; du doublage, de l'écartement aux lamineurs, du tors aux lanternes, aux bancs à broches, et surtout des mèches au métier en gros.

La manière de s'y prendre pour éviter autant que possible l'inégalité du fil, qu'on reproche à nos meilleurs filateurs; les principales causes qui occasionnent les vrilles, et

les moyens pour les éviter; l'inclinaison à donner aux broches sur les métiers en gros et en fin, pour les différens numéros; la meilleure vitesse à leur imprimer; le maximum d'étirage et l'allongement de chaque renvidée, le tors nécessaire à chaque numéro, chaîne et trame, indiqué en tours de broche par pouce, avec la force correspondante sur le dynamomètre de Régnier; des précautions à prendre pour éviter le duvet du fil; des soins à mettre au dévidage. En résumé, toutes les manutentions qui ont rapport à la filature en fin seraient indiquées, ainsi que les meilleures dispositions à donner aux métiers.

N. B. Voir les développemens plus étendus au Progr. de 1833, Bull. n° 29.

2.

MÉDAILLE D'OR de la valeur 1000 francs, (prix fondé par M. J. J. BOURCART) pour l'invention d'une machine propre à ouvrir et éplucher toute espèce de coton en laine, sans le détériorer, et remplaçant avantageusement le battage et l'épluchage à la main et le batteur-éplucheur.

L'on a construit, depuis l'introduction de la filature en France, bien des machines plus ou moins propres à ouvrir et éplucher le coton; mais elles laissent toutes beaucoup à

désirer, les unes n'épluchent pas bien, d'autres ne produisent pas assez, et aucune n'a, jusqu'à présent, pu être employée pour le filage fin, pour lequel on est obligé faire les deux opérations de battage et d'épluchage par la main des ouvriers, mode extrêmement dispendieux. La société industrielle sentant de quelle importance serait, pour l'industrie cotonnière en général, une bonne machine de cette espèce, a cru devoir appeler sur cet objet l'attention des constructeurs.

N. B. Voir les développemens plus étendus au Progr. de 1833, Bull. n° 29.

3.

MÉDAILLE D'ARGENT pour la fabrication et la vente de nouveaux tissus en coton.

Les produits de nos tissus sont généralement recherchés pour leur bonne qualité et pour la solidité qui les distingue. On apprécie la beauté des tissus en couleur; mais c'est surtout dans les toiles blanches ordinaires que prime la fabrication de notre pays, et c'est à juste titre que ce genre a reçu sa réputation sous le nom de toile d'Alsace. Mais il n'est pas-moins vrai que les tissus sont susceptibles d'une bien plus grande extension sous le rapport de la variété des articles. La bonne qualité et le bas prix des fils fins

de nos propres filatures font souhaiter que le fabricant en tissus, profitant de ces avantages, exploite mieux qu'il ne l'a fait jusqu'à présent, les articles fins, et trouve ainsi le moyen de réparer les torts et de remplir les vides occasionnés par les changemens dans la mode et dans les goûts du consommateur.

En conséquence la Société industrielle offre une médaille à chacun des trois fabricans qui, avant le 1^{er} Mai 1836, auront fabriqué, dans le département du Haut-Rhin, et livré à la consommation, pour une valeur de 1000 fr. au moins, un ou plusieurs genres de tissus en coton, soit en blanc, soit en couleur, qui n'étaient pas encore exploités dans notre département avant l'année 1835.

N. B. Voir les développemens plus étendus au Progr. de 1833. Bull. n° 29.

4.

MÉDAILLE D'ARGENT pour un mémoire faisant connaître quelle est la meilleure proportion entre la hauteur et le diamètre d'une cheminée, sous le rapport de l'efficacité du tirage et sous celui de l'économie, tant du combustible que de la construction.

Le programme de 1833, Bull. n° 29, entre dans quelques développemens qui font ressortir l'avantage qui résulterait, pour notre industrie, de la solution de cette question.

On doit en être convaincu, quand on connaît la dépense considérable que nécessite l'établissement d'une cheminée de grande dimension, et l'importance de sa bonne construction, pour la marche régulière et le succès d'une entreprise.

Nous proposons donc aux concurrens, de *déterminer quelle est la meilleure proportion entre le diamètre et la hauteur d'une cheminée*. Peut-être cette question se réduit-elle à celle-ci : *Quelle est la vitesse la plus convenable à donner à l'air brûlé qui s'échappe par une cheminée?*

Il est possible que la question posée ainsi donne plus de prise aux investigations.

5.

MÉDAILLE D'OR pour un mémoire faisant connaître l'utilité économique des appareils chargeurs de houille ou fumivores, déduite d'expériences et d'observations positives.

On a toujours cru devoir obtenir, par une combustion plus complète de la houille et par la régularité de l'alimentation du foyer, une économie notable de combustible. Cette économie n'a cependant point été constatée jusqu'à ce jour par des expériences certaines, et ceux qui ont tenté de l'apprécier, sans prétendre à l'exactitude de leurs observations, ne croient pas qu'elle soit considérable,

Dans les essais comparatifs qu'on fait, en pratique, sur la supériorité de telle ou telle houille, ou de tel ou tel procédé de chauffage ou de construction de fourneau, il est très-difficile d'obtenir des résultats exacts. Les anomalies qu'on rencontre si fréquemment dans ces opérations, découragent l'observateur le plus zélé, et trompent les raisonnemens les mieux fondés. Toutes les années on voit éclore quelque nouveau procédé de chauffage, prôné d'abord et promettant de grandes économies, cependant la science n'avance que lentement, et la plupart de ces nouveaux systèmes sont oubliés presque aussitôt que connus.

Nous ferons observer aux concurrens que pour se convaincre de la réalité des faits avancés par eux, ils devront s'appuyer également sur le raisonnement et sur des expériences dûment constatées, et que, pour rendre leur travail plus utile, ils doivent s'attacher à l'appliquer surtout aux grandes constructions pyrotechniques. Le mémoire devra être accompagné d'un modèle du fumivore, ou d'un plan sur échelle.

N. B. Voir les développemens plus étendus, au Prog. de 1833, Bull. n° 29.

6.

MÉDAILLE D'ARGENT pour l'application du

dinamomètre funiculaire et la détermination de la force nécessaire pour mettre en mouvement la série des machines employées dans une filature de coton et pour chacune de ces machines en particulier.

7.

MÉDAILLE D'OR de la valeur de 500 francs (prix fondé par MM. Kæchlin, Favre, et Waldner) pour l'invention d'une machine avantageuse à mesurer et plier les calicots et autres étoffes analogues.

L'aunage à la main, généralement adopté jusqu'ici, est une opération longue, fatigante et sujette à des variations qui proviennent de la plus ou moins grande tension que l'ouvrier fait subir à l'étoffe; de plus, elle occasionne souvent des déchirures, qui non-seulement diminuent leur valeur, mais qui peuvent être très-onéreuses dans les marchandises destinées à l'impression. Les bas prix auxquels sont tombés les tissus en général et notamment les calicots, le temps et les frais que requiert l'opération de l'aunage, sont de nouvelles considérations qui font désirer aux fabricans d'avoir une méthode plus expéditive.

Les concurrens devront prouver que leur machine a fonctionné au moins pendant trois mois dans un magasin de ployage, et

justifier du nombre de pièces qu'elle ploie par jour.

Il est à remarquer qu'on n'exige pas, de la machine, le pliage de la pièce sur elle-même; opération qui s'exécute actuellement sur une table, après avoir enlevé la pièce des crochets.

N. B. Déjà plusieurs machines à auner ont été présentées; mais aucune d'elles n'a entièrement satisfait aux conditions exigées. (Voir à cet égard le Rapport spécial, ainsi que les développemens plus étendus du Programme de 1833, Bull. n° 29).

8.

MÉDAILLE D'OR à l'auteur d'un mémoire complet sur la théorie et l'application des ventilateurs.

Dans les arts industriels on donne le nom de ventilateur à des appareils différant beaucoup entre eux, soit par le principe sur lequel ils sont basés, soit par la manière dont ils sont construits; mais ceux dont nous entendons parler ici, et sur lesquels la Société industrielle désire principalement attirer l'attention, sont des machines très-simples, se composant de plusieurs surfaces ou ailes disposées convenablement autour d'un seul axe, de sorte qu'en leur imprimant un mouvement de rotation, l'air, en raison de

la force centrifuge qui lui est communiquée par les ailes, se trouve constamment lancé du centre à la circonférence.

La Société industrielle, convaincue que ce genre d'appareils est encore susceptible d'un grand nombre d'applications utiles dans l'industrie, décernera une médaille d'or à l'auteur d'un mémoire complet sur les ventilateurs du genre indiqué.

La théorie devra être démontrée d'une manière claire et précise, appuyée autant que possible sur des expériences. Il faudra indiquer les formes, les dimensions, les ouvertures et les positions les plus convenables.

Le nombre, le genre, la vitesse et la position des ailes produisant le plus grand effet, eu égard à la quantité de force motrice employée et aux frais de construction.

Enfin le mémoire devra être accompagné d'un modèle du ventilateur qu'on aura trouvé le plus parfait, ou du moins des dessins sur échelle.

N. B. Voir les développemens plus étendus au Prog. de 1833, Bull. n° 29.

9.

MÉDAILLE D'ARGENT à celui qui fera connaître un instrument propre à mesurer avec précision les vitesses de l'air.

Un instrument pour déterminer d'une ma-

nière simple et exacte la vitesse de l'air, est de la plus haute importance pour les arts ; il est nécessaire dans une foule d'opérations, telles que les essais relatifs au chauffage et à l'aérage des grands établissemens, au tirage des cheminées, etc. ; mais cet instrument n'existe pas encore, ou du moins s'il existe, n'est-il que peu connu et peu répandu.

La Société industrielle, appréciant toute l'utilité d'un tel instrument, décernera une médaille d'argent à celui qui fera connaître un mesureur propre à déterminer avec précision les vitesses de l'air, depuis 1 pied jusqu'à 50 pieds de vitesse par seconde, et pouvant servir depuis les températures les plus basses, jusqu'à 600 degrés centigrads.

Enfin, il faudra que l'instrument soit d'une application facile, qu'il puisse mesurer les courans d'air dans toutes les directions, et qu'il ne soit pas sujet à se déranger facilement.

N. B. Voir les développemens plus étendus au Progr. de 1833, Bull. n° 29.

10.

MÉDAILLE D'OR de la valeur de 300 francs pour la description d'un procédé plus économique et plus expéditif que ceux connus jusqu'à-présent, pour la trempe des pièces en fer de toutes les dimensions, et qui puisse être

appliqué à une partie de la pièce seulement ou à la pièce entière.

Les avantages qui résulteraient d'un mode plus facile et plus économique de tremper, que ceux en usage, seraient très-grands pour une infinité d'établissements, tels que les filatures de coton, de laine, de soie, de lin, les tissages mécaniques, les moulins à bled et autres; ensuite pour un grand nombre d'outils et dans toutes les machines où il y a des pièces qui sont soumises à de grandes fatigues, et qu'il faut par conséquent réparer et même renouveler assez souvent, tels que volans et cylindres cannelés de batteurs, cylindres et broches de métiers à filer, etc. Une trempe facile à être appliquée dans les parties les plus fatiguées de ces pièces, et sans les déformer, rendrait leur usage meilleur et leur durée plus longue.

C'est dans cette vue que la Société industrielle se propose de décerner une médaille d'or à celui qui présentera un procédé remplissant les conditions sus-mentionnées.

On exige en outre que le concurrent présente des pièces en fer ordinaire, trempées suivant sa méthode, et qu'il donne une description détaillée, claire et précise de son procédé.

N. B. Voir les développemens plus étendus, au Progr. de 1833, Bull. n° 29.

11.

*MÉDAILLE D'OR de 600 francs (prix fondé par M. ***) à celui qui introduira dans le département du Haut-Rhin, et qui fera connaître les meilleurs moyens à employer pour fondre les rouleaux creux en cuivre rouge, sans soufflures, ni crevasses, et propres à être martelés, étirés ou laminés, enfin convenables sous tous les rapports à la gravure pour l'impression des toiles peintes.*

Il faudra que des rouleaux soient produits pour échantillons; qu'il soit constaté que le procédé est employé quelque part, et que les rouleaux ainsi fondus ont été trouvés bons par les graveurs et les imprimeurs qui les auront employés.

12.

MÉDAILLE D'OR de 500 francs (prix fondé par M. Nicolas Schlumberger), pour le meilleur mémoire sur l'épuration des différentes espèces d'huiles propres au graissage des machines.

Indiquer celle qui mérite la préférence sous les rapports de l'économie, de la conservation des machines et de la légèreté de leur marche.

PRIX NOUVEAUX.

13.

MÉDAILLE D'ARGENT pour une amélioration à introduire dans la construction des cardes à coton, ayant pour but de supprimer ou de remplacer, par un mécanisme sûr et simple, l'opération appelée débouillage, opération onéreuse pour le fabricant, et surtout pernicieuse à la santé de l'ouvrier débouilleur.

14.

MÉDAILLE D'ARGENT pour la construction d'une machine à parer, qui serait alimentée par du coton filé teint sur bobines, et qui, ayant subi cette opération, serait de nouveau mis sur bobines par la même machine.

Cette machine serait de la plus haute importance dans la fabrication des siamoises, guingans et autres étoffes de ce genre.

PRIX HORS LIGNE,

A DÉCERNER EN MAI 1838.

15.

PRIX DE LA VALEUR DE 29,000 FRANCS, formé par souscription, au nom de la Société industrielle, et tendant à obtenir un réservoir de force motrice, qui permette de retenir une partie de la puissance mécanique entièrement perdue, soit de l'eau, du vent, de la vapeur ou de tout autre moteur quel qu'il soit.

RÉSUMÉ DU PROGRAMME PUBLIÉ DANS LE BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ, N° 31.

1° On devra pouvoir obtenir, en puissance mécanique restituée d'une manière profitable par l'appareil ou réservoir, au moins 50 pour 100 de l'effet utile fourni par la machine ayant servi à accumuler la force.

2° Ces 50 p. 100 devront pouvoir être utilisés à volonté, et d'une manière continue ou interrompue, soit dans un temps égal, soit dans la moitié, le double, le triple, ou toute autre partie du temps qu'il aura fallu pour charger l'appareil; c'est-à-dire, que si, pendant dix heures, l'effet utile employé pour accumuler la force, a été de dix chevaux, il faudra pouvoir restituer : ou 10 chevaux en 5 heures.)

» 5 — — 10 —	} Soitsans interruption, soit à intervalles plus ou moins longs,
» $2\frac{1}{2}$ — — 20 —	
» $1\frac{1}{4}$ — — 40 —	

3° L'appareil devra être d'une construction simple et solide, d'une application facile, aux petits, aussi bien qu'aux plus grands moteurs, et ne pas présenter, dans son emploi, plus de danger que les moteurs ordinairement appliqués aux établissemens industriels.

4° L'appareil devra être d'un prix qui n'en détruise pas les avantages.

5° Il faudra que le moyen proposé soit confirmé par une expérience continuée, au moins pendant trois mois, sur un moteur de la force de 10 chevaux ou plus, et que l'appareil soit susceptible de fournir, pendant au moins 12 heures consécutives, une force qui ne devra pas être moindre que celle de cinq chevaux vapeur. Par force de cheval vapeur, on entend ici un poids de 100 kil. élevé à un mètre en une seconde.

6° Si l'appareil construit pour le concours se trouvait trop éloigné du siège de la Société industrielle de Mulhausen, de telle sorte que le comité de mécanique ou ses délégués ne pussent pas procéder à l'essai et à l'examen, sur les lieux mêmes, l'efficacité de la machine, la durée de l'épreuve, la solution enfin des autres conditions exigées par ce programme, devront être constatées par des certificats authentiques, délivrés par les autorités du lieu, sur le rapport de MM. les ingénieurs des ponts et chaussées et de MM. les ingénieurs des mines.

7° Dans aucun cas la force vive, servant elle-même à faire marcher le moteur, ne devra pouvoir être ni arrêtée, ni retenue par le réservoir dynamique, de manière à ralentir la marche ordinaire du moteur. Le moyen de former un réservoir de puissance mécanique, en retenant l'eau dans un bassin,

ne sera par conséquent pas considéré comme résolvant le problème. Toutefois la Société industrielle croit devoir principalement porter l'attention des inventeurs, sur les moteurs hydrauliques ou sur les moteurs à vent, comme étant ceux qui paraissent devoir présenter les plus grands avantages, par l'application des réservoirs dynamiques demandés.

8° Les mémoires, dessins ou modèles, rapports et certificats devront parvenir francs de port au président de la Société industrielle, au plus tard le 31 Décembre 1837.

9° Si les pièces envoyées au concours avant le délai de rigueur ci-dessus fixé, ont pu être suffisamment examinées par le comité de mécanique, avant l'assemblée générale et annuelle de Mai, les prix et médailles seront décernés dans l'une de ces assemblées.

HISTOIRE NATURELLE ET AGRICULTURE.

PRIX REMIS AU CONCOURS.

1.

MÉDAILLE DE BRONZE pour une application nouvelle des produits naturels du département.

2.

MÉDAILLE DE BRONZE pour une description géognostique et minéralogique d'une portion du département.

Les concurrens devront joindre à leurs mémoires une carte, un nivellement, des coupes et des échantillons des diverses roches ou minéraux, et faire voir quels avantages on pourrait en tirer pour l'industrie.

3.

MÉDAILLE DE BRONZE pour la découverte, dans le département, de nouvelles mines ou minières susceptibles d'exploitation.

PRIX POUR LA CULTURE DU MÛRIER ET L'ÉDUCATION DES VERS-A-SOIE. (*)

4.

MÉDAILLE D'ARGENT, ou son équivalent (30 francs) à celui qui, d'ici au mois de Décembre 1836, aurait planté dans le département le plus de mûriers, au-delà de 500 pieds.

5.

QUATRE MÉDAILLES EN BRONZE aux quatre cultivateurs qui en auraient planté le plus au-dessus de 200 pieds.

(*) Comme prime générale d'encouragement, la Société s'engage, envers tous les producteurs indistinctement, de leur acheter, au prix courant, les cocons qu'ils auraient récoltés dans l'étendue du département.

Pour faire foi de la plantation des mûriers, on produira un certificat, légalisé, des autorités locales.

Les mêmes pièces seront exigées pour constater l'origine indigène des cocons que l'on voudrait vendre à la Société.

Quant aux producteurs de soie qui désireraient concourir pour les médailles, ils auront à joindre, au certificat d'origine, un échantillon d'*au moins* une livre de leurs cocons.

S'adresser, pour toutes les demandes concernant ce programme, à M. D. Kœchlin-Schouch et à M. Jean Risler, pharmacien, à Mulhausen, et à M. Folzer, à Tagolsheim.

6.

MÉDAILLE D'ARGENT ou son équivalent, à celui qui aurait récolté la plus grande quantité de cocons au-dessus de 50 livres.

7.

QUATRE MÉDAILLES DE BRONZE pour ceux dont la production se serait élevée le plus au-dessus de 20 livres.

Les propriétaires du département, qui continuent à se livrer à la culture du mûrier et à l'éducation des vers-à-soie, obtiennent des résultats qui démontrent tous les jours combien cette industrie pourrait devenir avantageuse à notre province.

On rappellera ici que la culture du mûrier des Philippines (*maurus multicaulis*), connu en France, depuis une douzaine d'années, présente de grands avantages sur le mûrier blanc, par la grandeur de ses feuilles épaisses et tendres, et par la facilité de se multiplier par boutures. Ses fruits noirs sont très-bons à manger, ils ne sont pas fades et douceâtres comme ceux du mûrier blanc, et ont un goût intermédiaire entre les mûres du *morus rubra* et celles du *morus nigra*. Ce mûrier présente donc un double avantage, puisqu'il pourra être cultivé comme arbre fruitier,

et en même temps pour nourriture des vers-à-soie; sa culture ne saurait être trop recommandée, et on pourra se procurer un certain nombre de boutures, que la Société industrielle cédera aux personnes qui désireraient s'occuper de la culture de cet arbre. Cependant il est à observer que pour la nourriture des vers-à-soie, on ne pourra élever ce mûrier en arbre à haute tige dans notre pays, parce que ses feuilles larges et bullées, présentent trop de prise au vent, qui les laccère et les flétrit, il conviendrait de ne le cultiver qu'en taillis ou en haie.

N. B. Voir les développemens plus étendus au prog. de 1833, Bull. n° 29.

8.

DOUZE MÉDAILLES DE BRONZE à autant de personnes qui, par leur influence et leur exemple, auront fait adopter, dans leur commune, une méthode nouvelle et économique de nourrir les bestiaux, pour suppléer par là à la rareté des fourrages qui se fait sentir dans le pays.

9.

MÉDAILLE D'ARGENT pour le meilleur écrit, dans le style populaire et en langue allemande, qui retrace les inconvéniens des emprunts que

les cultivateurs d'Alsace ont coutume de contracter.

Voir les développemens au Progr. de 1834, Bull. n° 34.

10.

MÉDAILLE D'OR de 300 francs, au meunier qui, dans le courant de l'année 1835 et jusqu'au 15 mars 1836, aura, le premier, introduit dans le département, une amélioration notable dans son usine. ()*

On n'admettra au concours que des moulins qui seront dans les conditions suivantes :

1° Un seul tournant devra achever la mouture totale de cent livres de froment dans une heure.

2° Le moulin devra du premier jet rendre

(*) Ce prix fondé dans l'intérêt de l'économie rurale, par M. Titot, président de la section d'agriculture, avait été compris, dans le programme de 1834, dans les *prix de mécanique*. On le comprend cette année sous la rubrique des *prix d'histoire naturelle et d'agriculture*, en le rétablissant dans son texte original, conformément aux intentions du fondateur.

Le prix suivant, n° 11, étant fondé par la Société industrielle même, restera soumis au jugement du comité de mécanique; on l'a seulement placé à la suite du prix n° 10, à cause de son analogie.

Voir les développemens au Progr. de 1834, Bull. n° 34.

les sons parfaitement évidés, sans avoir besoin d'être remoulus.

11.

MÉDAILLE D'OR de 600 francs, au meünier qui aura construit ou remonté à neuf un moulin d'au moins quatre paires de meules, mises en mouvement par un seul engrenage horizontal et par une seule roue d'eau, un seul tournant achevant également la mouture totale de 100 livres de froment dans une heure, et rendant les sons parfaitement évidés, de manière à n'avoir plus besoin d'être remoulus.

PRIX NOUVEAUX.

12.

MÉDAILLE D'ARGENT pour encourager le forage de puits artésiens. Cette médaille sera décernée au propriétaire du département qui aura obtenu un puits artésien jaillissant, et qui présentera à la Société industrielle les échantillons des terrains traversés.

13.

MÉDAILLE DE BRONZE pour encourager tous autres sondages, soit pour forage de puits artésiens, soit pour recherches de mines quel-

conques, à la condition d'aller à 25 mètres au moins de profondeur, et de présenter également à la Société industrielle les échantillons des terrains traversés.

La Société industrielle, ayant reçu en dépôt les sondes de l'ancienne compagnie départementale pour la recherche des mines de houille, tient ces sondes à la disposition des compagnies ou des particuliers qui voudraient faire des sondages dans un but quelconque.

14.

MÉDAILLE D'ARGENT au propriétaire du département qui se servira le premier, pour la culture des abeilles, de la ruche anglaise inventée par Noôd, et qui donnera un aperçu exact des résultats obtenus et des observations faites sur les mœurs et le genre de vie de ces insectes, lesquels, d'après l'opinion de l'inventeur du nouvel appareil, doivent différer beaucoup de tout ce qu'on a cru observer jusqu'à ce jour.

15.

MÉDAILLE D'ARGENT à l'auteur du meilleur almanach agricole, écrit en langue allemande ou en langue française.

PRIX DIVERS

REMIS AU CONCOURS.

1.

MÉDAILLE DE BRONZE pour une amélioration importante introduite dans quelque branche que ce soit , manufacturière ou agricole , du département du Haut-Rhin.

2.

MÉDAILLE DE BRONZE pour l'introduction de quelque nouvelle industrie dans le département.

La Société industrielle laisse à l'intérêt particulier le choix d'une pareille introduction. Son unique but, en accordant une médaille, est de donner une preuve de sa satisfaction à celui qui aura offert un nouveau moyen de bien-être à la population du Haut-Rhin.

3.

MÉDAILLE DE BRONZE pour les meilleurs mémoires sur les industries à améliorer ou à introduire dans le département.

Il est à peine nécessaire de prévenir les concurrens, que ces mémoires devront renfermer les plus grands détails sur la partie technologique proprement dite et sur ce qui regarde l'économie.

TABLE DES MATIÈRES

DU BULLETIN N° 40.

	Pages.
Observations sur la garance, par M. Henri Schlumberger.	401
Examen fait par M. Edouard Schwartz, au nom du comité de chimie, d'une nouvelle substance gommeuse appelée Leiocome, de MM. Charles Lefebvre Chabat et C°, à Paris.	431
Rapport spécial, fait par M. Josué Heilmann au nom du comité de mécanique, sur un second mémoire de M. J.-B. Laborde, concernant la largeur des courroies de transmission . . .	443
Développement du mémoire intitulé: Recherches sur l'emploi des courroies pour transmettre les mouvemens; par J.-B. Laborde. . . .	450
Observations sur le frottement des courroies à la surface des poulies et sur la largeur à donner aux courroies dans les cas spéciaux, communiquées à la société industrielle dans son assemblée générale du 27 Mai 1835, par M. Paul Heilmann, ancien élève de l'école polytechnique	464
Résumé des procès-verbaux des séances mensuelles de Juin, Juillet et Août 1835. . .	476

Programme des prix proposés par la société industrielle de Mulhausen , dans son assemblée générale du 27 Mai 1835 :

Arts chimiques	479
Arts mécaniques	493
Histoire naturelle et agriculture.	509
Prix divers	516

(Septembre 1835.)



Mulhausen. — Imp. de J.-P. Risler.

UNIV. OF MICHIGAN

JUN 1 1912

DES PRIX



LE DE MULHAUSEN,

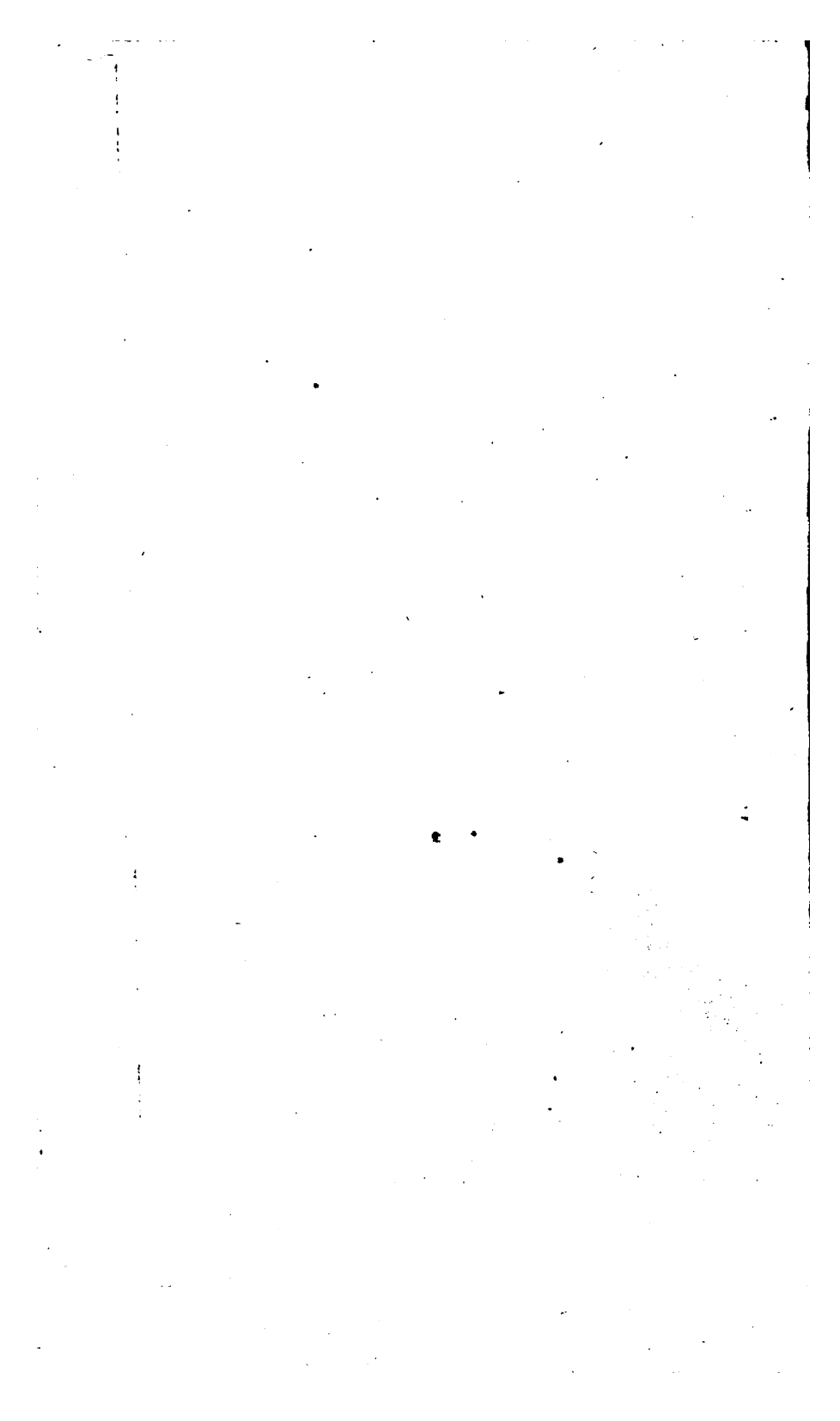
LEUR DES PRIX.	ÉPOQUES	
	DE L'ENVOI DES PIÈCES JUSTIFICATIVES.	DE LA DISTRIBUTION DES PRIX.
Or ou 500 f.	15 Mars 1836.	Mai 1836.
de bronze.	idem.	idem.
idem.	idem.	idem.
idem.	idem.	idem.
idem.	idem.	idem.
idem.	idem.	idem.
d'argent.	idem.	idem.
de bronze.	idem.	idem.
d'argent.	idem.	idem.
de bronze.	idem.	idem.
de bronze.	idem.	idem.
d'argent.	idem.	idem.
Or ou 300 f.	idem.	idem.
Or ou 600 f.	idem.	idem.
d'argent.	idem.	idem.
de bronze.	idem.	idem.
d'argent.	idem.	idem.
d'argent.	idem.	idem.
de bronze.	idem.	idem.
dem.	idem.	idem.

ISTOIRE NATU

ET

AGRICULTUR

PRIX DIVER



UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 06511 6140

A 562258

DUPD